

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

И.Г. Енджиевская
подпись инициалы, фамилия

« ____ » _____ 20 __ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде _____ проекта _____
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

Автомобильно-технический центр по ул. Маерчака в г. Красноярске

Руководитель _____ ст. преподаватель каф. СМиТС О.В. Гофман
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ Е. Э. Широкова
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2020

Продолжение титульного листа БР по теме: Автомобильно-технический центр по ул. Маерчака в г. Красноярске

Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела

подпись, дата

Н.Н. Рожкова
инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный_____

подпись, дата

В.Г. Кудрин
инициалы, фамилия

фундаменты_____

подпись, дата

О.А. Иванова
инициалы, фамилия

технология строит. производства_____

подпись, дата

О.В. Гофман
инициалы, фамилия

организация строит. производства_____

подпись, дата

О.В. Гофман
инициалы, фамилия

экономика_____

подпись, дата

Т.П. Категорска
инициалы, фамилия

Нормоконтролер_____

подпись, дата

О.В. Гофман
инициалы, фамилия

Содержание

Содержание.....	8
РЕФЕРАТ.....	12
ВВЕДЕНИЕ.....	13
1. Архитектурно-строительный раздел ВКР.....	14
1.1. Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства.....	14
1.2. Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства номенклатура выпускаемой продукции (работ, услуг).....	14
1.3. Архитектурные решения.....	14
1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации.....	14
1.3.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений. В том числе, в части соблюдения предельных параметров разрешенного объекта капитального строительства.....	15
1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства...	17
1.3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения.....	17
1.3.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.....	21
1.3.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.....	22
1.4 Конструктивные и объемно-планировочные решения.....	22
1.4.1 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость здания.....	25

						БР-08.03.01-2020-ПЗ			
Изм.	Кол.уч		№ док.	Подп.	Дата				
Разработал		Широкова Е.Э				Автомобильно-технический центр по ул.Маерчака в г.Красноярске	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Гофман О.В.					Д	8	121
							Кафедра СМиТС		
Н. контроль		Гофман О.В.							
Зав. кафедры.		Енджиевская							

1.4.2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.....	25
1.4.3 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства.....	26
1.4.4 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства.....	26
1.4.5 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих.....	28
1.5 Перечень мероприятий по охране окружающей среды.....	29
1.5.1 Перечень мероприятий по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства....	29
1.6 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.....	31
1.6.1 Описание и обоснование принятых конструктивных объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций.....	31
2. Расчётно–конструктивный раздел.....	33
2.1. Исходные данные для проектирования.....	33
2.2. Компоновка конструктивной схемы каркаса.....	33
2.3. Выбор расчётной схемы рамы.....	33
2.4. Сбор нагрузок.....	34
2.5. Статический расчет рамы.....	38
2.6. Вывод из расчёта поперечной рамы.....	43
2.7. Конструирование узлов.....	44
2.7.1. Узел сопряжения колонны с балкой перекрытия.....	44
2.7.2. Конструктивный расчет базы колонны.....	47
3. Расчёт фундамента.....	51
3.1. Определение недостающих характеристик грунта и анализ грунтовых условий.....	51
3.1.1. Нагрузки от здания.....	52

3.1.2. Построение эпюры давлений от собственного веса.....	53
3.1.3. Построение графика изменения ε_{sl}	54
3.1.4. Определение величины просадки под собственным весом и типа грунтовых условий.....	55
3.2. Проектирование свайного фундамента из забивных свай.....	55
3.2.1. Определение несущей способности свай.....	55
3.2.2. Определение количества свай и размещение их в фундаменте.....	56
3.3. Проектирование свайного фундамента из буронабивных свай.....	57
3.3.1 Выбор высоты ростверка и длины свай.....	57
3.3.2. Определение несущей способности свай.....	57
3.3.3. Определение числа свай под колонну.....	58
3.3.4. Конструирование ростверка.....	59
3.3.5. Армирование ростверка.....	59
3.3.6. Армирование буронабивной свай.....	60
3.4. Подбор сваебойного молота и назначение контрольного отказа.....	60
3.5. Определение объемов работ и стоимости затрат.....	61
4 Технология строительного производства.....	62
4.1 Область применения.....	62
4.2 Общие положения.....	62
4.3 Организация и технология выполнения работ.....	62
4.3.1 Подготовительные работы.....	63
4.3.2 Основные работы.....	64
4.4 Требования к качеству работ.....	66
4.5 Подбор крана для выполнения работ.....	67
4.6 Потребность в материально-технических ресурсах.....	69
4.6.1 Подсчет объемов работ.....	69
4.7 Техника безопасности и охрана труда.....	70
4.8 Техничко-экономические показатели.....	75
5 Организация строительного производства.....	76
5.1 Объектный строительный генеральный план на возведение надземной части здания.....	76
5.1.1 Область применения строительного генерального плана.....	76

5.1.2 Характеристика строительной площадки и оценка развитости транспортной инфраструктуры.....	76
5.1.3 Выбор монтажного крана.....	76
5.1.3.1 Размещение крана на объекте.....	76
5.1.3.2 Определение величины опасных зон.....	77
5.1.4 Внутрипостроечные дороги.....	78
5.1.5 Проектирование складов.....	78
5.1.6 Потребность в трудовых ресурсах.....	79
5.1.7 Потребность во временных инвентарных зданиях.....	80
5.1.8 Потребность в электроэнергии.....	81
5.1.9 Временное водоснабжение строительной площадки.....	82
5.1.10 Мероприятия по охране труда.....	83
5.1.11 Мероприятия по пожаробезопасности.....	84
5.1.12 Техничко-экономические показатели строительного генерального плана.....	85
5.2 Определение нормативной продолжительности строительства.....	86
6 Экономика Строительства.....	87
6.1 Составление локального сметного расчета.....	87
6.2 Структурный анализ локального сметного расчета на общестроительные работы.....	88
6.3 Структурный анализ локального сметного расчета на возведение металлического каркаса.....	91
6.4 Основные технико-экономические показатели проекта.....	92
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	93
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	94
Приложение А – Выбор конструкции заполнения оконных проемов.....	96
Приложение Б - Теплотехнический расчет чердачного перекрытия.....	97
Приложение В - Теплотехнический расчет ограждающей конструкции..	100
Приложение Г – Локальный сметный расчет на общестроительные работы.....	101
Приложение Д – Локальный сметный расчет на устройство металлического каркаса здания.....	118

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Автомобильно-технический центр по ул. Маерчака в г. Красноярске» содержит 121 страниц текстового документа, 5 приложений, 34 использованных источника и 7 листов графического материала.

Металлический каркас, свайный фундамент, технологическая карта, объектный стройгенплан, локальный сметный расчет.

Объект – Автомобильно-технический центр, расположенный в черте г.Красноярск на ул.Маерчака.

Цели выпускной квалификационной работы:

- принятие архитектурно-строительных решений, выполнение основных чертежей - планов, фасадов, разрезов, узлов;
- расчет и конструирование металлических конструкций – колонн и балок;
- сравнение двух типов свайного фундамента, выбор наиболее оптимального варианта, его расчет и конструирование;
- принятие решений по технологии строительного производства, составление технологической карты на монтаж металлического каркаса здания, разработка объектного стройгенплана на основной период строительства;
- составление локального сметного расчета на общестроительные работы.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы были разработаны следующие разделы: архитектурно-строительный, расчетно-конструктивный, включая фундаменты, технология строительного производства, организация строительного производства, экономика строительства.

В архитектурно-строительном разделе работы были определены основные конструктивные решения.

В расчетно-конструктивном разделе выполнена компоновка конструктивной схемы каркаса, расчет и конструирование колонн и балок. Также было выполнено сравнение двух типов свайного фундамента.

В разделе технология и организация строительного производства была разработана технологическая карта на монтаж металлического каркаса здания и объектный строительный генеральный план на основной период строительства.

В разделе «Экономика строительства» был составлен локальный сметный расчет на общестроительные работы.

ВВЕДЕНИЕ

Данный проект разработан на основании того, что в наше время фактически каждой семье необходим автомобиль, данный АТЦ предлагает услуги по продаже и ремонту автомобилей.

Приобретать автомобили в данном АТЦ будет более выгодно, чем в других фирмах, кроме того удобна возможность технического обслуживания автомобиля как на гарантии, так и без нее.

Таким образом, актуальность выполнения бакалаврской работы на примере автомобильно-технического центра заключается в необходимости возведения производственного здания на площадке.

Цель бакалаврской работы - составление проектно-сметной документации на строительство автомобильно-технического центра.

Для достижения данной цели в работе были разработаны следующие разделы:

- архитектурно-строительный;
- расчетно-конструктивный, в том числе проектирование фундаментов;
- технология строительного производства;
- организация строительного производства;
- экономика строительства.

При выполнении бакалаврской работы были использованы основные нормативные документы по проектированию – СП, СНиП, ГОСТ, РД, ЕНиР, ФЕР, МДС.

Разработка графической части работы выполнялась в программе «AutoCAD». Расчет конструктивных элементов производился в программном комплексе SCAD.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства

Проектируемый объект Автомобильно-технический центр. Участок для строительства проектируемого здания расположен в г.Красноярске, в Железнодорожном районе по ул. Маерчака в метало-каркасном исполнении.

- Общая площадь – 4562,03 м²;
- Площадь застройки – 3956,6 м²;
- Строительный объем – 25163,3 м³.
- За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа Шоурума.

Исходными данными являются:

- Задание на дипломное проектирование;
- Геологический разрез грунтового основания;
- Место расположения здания;
- техническое задание;
- исходно-разрешительная документация;
- Архитектурно-планировочное решение принятое согласно требованиям;
- СНиП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения»;
- СНиП 23-05-95* «Естественное и искусственное освещение»;
- СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты»;

1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства номенклатура выпускаемой продукции (работ, услуг)

Проектируемый объект Автомобильно-технический центр. Участок для строительства проектируемого здания расположен в г.Красноярске, в Железнодорожном районе по ул.Маерчака в метало-каркасном исполнении. Объект расположен вблизи магистрали, имеет удобные подъезды к зданию.

Здание относится к промышленным зданиям.

1.3 Архитектурные решения

1.3.1. Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации

Выбор участка под строительство Автомобильно-технического центра осуществляется в соответствии с генеральным планом. Перед главным входом разрабатывается площадь. На территории разбиваются дороги с асфальтным покрытием, зеленые зоны.

Вокруг центра предусмотрен противопожарный проезд шириной 3,5 м и автостоянка.

Благоустройство проектируемой площадки предусматривает устройство асфальтобетонного покрытия проездов. Ширина проезжей части дороги 6 м (ширина полосы движения 3,0 м, количество полос движения 2).

Привязка дома осуществляется от существующего здания.

АТЦ располагается в г. Красноярске, в Железнодорожном районе по ул. Маерчака, главным фасадом выходит на улицу Маерчака. С улицы Маерчака запроектированы площадки для стоянки автомобилей. Расстояние от здания до открытой стоянки легковых автомобилей 2,5 м, стоянка рассчитана на 10 машиномест для сотрудников и на 15 машиномест для клиентов центра. Для обеспечения санитарно-гигиенических условий территория свободная от застройки озеленяется. Проектируемое здание состоит из двух блоков, связанных между собой конструктивно, функционально и технологически, общие размеры в осях 54,0х71,1м.

Объем 1 блока двухэтажный, с размерами в осях 54,0х27,0м, в нем расположены шоурум, кассы, выдача автомобилей, коридор, склад, комнаты для переговоров, кабинеты, подсобные помещения, лестничная клетка, буфет, с/у.

Объем 2 блока одноэтажный 54,0х44,1м в осях, в нем расположены мойка на 2 поста, цех ТО и ТР, кузовной цех, покрасочный цех, комнаты мастеров, раздевалка, душевые, коридор, тех. помещения, с/у.

Вдоль главного фасада запроектированы широкие тротуарные дорожки, которые в случае пожара используются как подъездные пути для пожарных машин. Вдоль тротуара на фасаде здания установлены прожекторы. Автодороги освещаются мачтами, с укрепленными на них светильниками.

1.3.2. Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений. В том числе, в части соблюдения предельных параметров разрешенного объекта капитального строительства

Проектируемый объект Автомобильно-технический центр расположен на основной автомагистрали города, Автомобильно-технический центр выделяется своим архитектурным видом. Автомобильно-технический центр в плане имеет форму прямоугольника, расстояние между осями 54,0х70,5м.

Проектируемое здание состоит из двух блоков, связанных между собой конструктивно, функционально и технологически, общие размеры в осях 54,0х71,1м.

Объем 1 блока двухэтажный, с размерами в осях 54,0х27,0м, в нем расположены шоурум, кассы, выдача автомобилей, коридор, склад, комнаты для переговоров, кабинеты, подсобные помещения, лестничная клетка, буфет, с/у.

Объем 2 блока одноэтажный 54,0х44,1м в осях, в нем расположены мойка на 2 поста, цех ТО и ТР, кузовной цех, покрасочный цех, комнаты мастеров, раздевалка, душевые, коридор, тех. помещения, с/у.

Вертикальные связи осуществляются с помощью лестничной клетки и открытой лестницы в шоуруме.

Высота этажа 1 блок-7,6м 1этаж-3,5м 2 этаж-3,1м, 2 блок-5,5м.

Фундаменты - монолитные железобетонные ростверки по забивным сваям.

Колонны - прокатные металлические конструкции, с основным шагом 6х6м и 9х9м.

Перекрытия - железобетонные пустотные плиты, толщиной 220 мм, по балкам металлическим.

Наружные стены - панели трехслойные стеновые с минераловатным утеплителем ПТСМ 6000х1190х150мм типа "Сендвич" по ТУ 5284-083-39124899-2002 -1334,1м² обшитые внутри помещений в 2 слоя ГВЛ - 1210,0м².

Перегородки - кирпич К-075/15 ГОСТ 530-2007 на р-ре М150 толщиной 120мм - 2502,8м², толщиной 250мм - 296,5м², толщиной 380мм - 148,6м².

Лестницы внутренние - железобетонные ступени по металлическим косоурам, площадки - монолитные железобетонные, наружные - металлические.

Крыша - совмещенная, плоская с уклоном 2-3% профлист Н75-750-0,8 СтЗпс по ГОСТ 24045-2016 по металлическим прогонам с утеплителем.

Кровля - ПВХ мембрана.

Окна - ПВХ с двухкамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99.

Двери - внутренние по ГОСТ 6629-88 деревянные и из поливинилхлоридных профилей ГОСТ 30970 -2002, наружные по ГОСТ 30970 -2002, противопожарные по ТУ 5262-002-51740842-2003.

Теплоизоляция - плиты "Техноплекс" и "ТехноРуф Н 30".

Внутренняя отделка - решена с использованием высококачественных современных материалов.

Стены, перегородки - штукатурка и улучшенная штукатурка кирпичных перегородок с последующим оклеиванием обоями или акриловой краской (суперстойкой к мытью) с колером, керамическая плитка.

Потолки - окраска ВА и акриловой краской, подвесной потолок типа "Армстронг", подвесной потолок типа "Грильядо", подвесной потолок реечный металлический, подвесной потолок из ГКЛ.

Полы - керамическая плитка, наливные.

Наружная отделка фасада - панели типа "Сендвич" серого цвета.

Цоколь утеплить плитами Термит Н30 и облицевать керамической плиткой ГОСТ 13996-93 на цем.-песч. р-ре М200 -180м².

Ступени и крыльца облицевать противоскользящей керамической плиткой.

По периметру здания выполнена асфальтобетонная отмостка шириной 2000мм по утрамбованному щебнем основанию.

Применяемые материалы сертифицированы на территории Российской Федерации.

1.3.3. Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства

Фасады АТЦ выполнены при помощи плоских сэндвич-панелей. Ограждающая конструкция – трехслойная сэндвич-панель, цвет RAL7030 по палитре RAL.

Входные двери в здание – остекленные. Главный фасад выполнен в виде стеклянного витража.

Окна в здании предусмотрены поливинилхлоридные с поворотно-откидным открыванием, одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом. Использована система «плоского фасада».

1.3.4. Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения

Отделка внутренняя стен и перегородок технических помещений – штукатурка, окраска акриловой краской светлых тонов; потолка – затирка, окраска акриловой краской.

Отделка внутренних стен и перегородок санитарных узлов – штукатурка, облицовка керамической плиткой; потолка – затирка, окраска акриловой краской.

Отделка внутренних стен и перегородок офисов, кабинетов, коридоров, мастерских – штукатурка, окраска акриловой краской; потолков – система подвесного потолка «Armstrong».

Ведомость внешней отделки, спецификация перемычек и ведомость заполнения дверных и оконных проемов, Экспликация полов приведены в таблицах 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 соответственно.

Таблица 1.1 – Ведомость внешней отделки

Наименование	Виды отделки элементов интерьера						Прим
	Потолки	Пл. м ²	Стены и перегородки	Пл.м ²	Колонны	Пл. м ²	
1.01, 1.02, 1.03, 1.04, 1.05, 1.06, 1.07, 1.08, 1.10, 1.11, 1.17, 1.18	Затирка Окраска акриловой краской	209	Штукатурка Окраска акриловой краской	645	-	-	

2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20, 2.21, 2.26, 2.25, 2.24, 2.23, 2.22	Подвесной потолок "Armstrong"	2370	Штукатурка Окраска акриловой краской	869	-	-	
2.30, 2.29	Затирка Окраска акриловой краской	235	Штукатурка Облицовка керамической плиткой	190	-	-	
1.19, 1.20, 1.21, 1.26, 1.25, 1.24, 1.23, 1.22 2.01, 2.02, 2.03, 2.04, 2.05, 2.06, 2.07, 2.08, 2.10, 2.11, 2.17,			По кирпичным перегородкам - Улучшенная штукатурка, оклейка стеклообоями, окраска акриловой краской (суперстойкой к мытью)	3117	-	-	

Таблица 1.2 – Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
ПР-1	ГОСТ 948-2016	4ПБ 16-1	2		
ПР-2	ГОСТ 948-2016	3ПБ 36-4	3		
ПР-3	ГОСТ 948-2016	1ПБ 16-1	41		
ПР-4	ГОСТ 948-2016	2ПБ 19-3	24		
ПР-5	ГОСТ 948-2016	2ПБ 22-3	11		
ПР-6	ГОСТ 948-2016	1ПБ 16-1	6		

Таблица 1.3 – Спецификация заполнения дверных проёмов

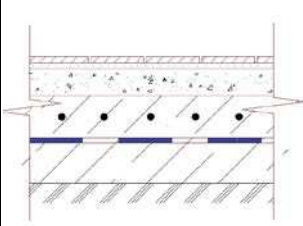
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Д-1	ГОСТ 31173-2016	ДСН 1500-2100(h)	1		
Д-2	ГОСТ 31173-2016	ДСН 1200-2100(h)	1		
Д-3	ГОСТ 31173-2016	ДСН 1000-2100(h)	4		
Д-4	ГОСТ 31173-2016	ДСН 1300-2100(h)	1		
Д-5	ГОСТ 31173-2016	ДПВ 1000-2100(h)	32		
Д-6	ГОСТ 30970-2014	ДПВ 1300-2100(h)	15		
Д-7	ГОСТ 30970-2014	ДПВ 1500-2100(h)	14		
Д-8	ГОСТ 30970-2014	ДПВ 900-2100(h)	7		
Д-9	ГОСТ 30970-2014	ДПВ 800-2100(h)	6		
Д-10	ГОСТ 30970-2014	ДПВ 1200-2100(h)	2		
Д-11	ГОСТ 30970-2014	ДПВ 1400-2100(h)	3		
Вр-1	ГОСТ 31174-2003 "DoorHan"	Ворота 3x3h с дверью и тремя окнами	6		
Вр-2	ГОСТ 31174-2003 "DoorHan"	Ворота 4x4,5h с дверью и одним	1		

		ОКНОМ			
Вр-3	ГОСТ 31174-2003 "DoorHan"	Ворота 3х3h	5		
Вр-4	ГОСТ 31174-2003 "DoorHan"	Ворота 4х4,5h	1		
Вр-5	ГОСТ 31174-2003 "DoorHan"	Ворота 3,6х3h	2		

Таблица 1.4 – Спецификация заполнения оконных проёмов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Ок-1	Индивидуального изготовления по ГОСТ 30674-2014	ОП 4410-1200(h)	1		
Ок-2	Индивидуального изготовления по ГОСТ 30674-2014	ОП 7600-1200(h)	11		
Ок-3	Индивидуального изготовления по ГОСТ 30674-2014	ОП 1000-1900(h)	2		
Ок-4	Индивидуального изготовления по ГОСТ 30674-2014	ОП 4000-1200(h)	1		
Ок-5	Индивидуального изготовления по ГОСТ 30674-2014	ОП 1000-3600(h)	2		
Ок-6	Индивидуального изготовления по ГОСТ 30674-2014	ОП 1000-2400(h)	1		
Ок-7	Индивидуального изготовления по ГОСТ 30674-2014	ОП 8200-1200(h)	2		
Ок-8	Индивидуального изготовления по ГОСТ 30674-2014	ОП 7100-1200(h)	1		
Ок-9	Индивидуального изготовления по ГОСТ 30674-2014	ОП 6300-1200(h)	1		

Таблица 1.5 – Экспликация полов АБ

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площ, м ²
1.1, 1.9, 1.22, 1.23, 1.25, 1.26, 1.27, 1.30	1		1.Керамическая плитка шероховатая ГОСТ 6787-2001 10мм 2.Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора марки 200 - 15мм 3.Стяжка из цементно-песчаного раствора М 200 -30мм 4.Бетон класса В15 армированный арм. D=8 А-400 150х150мм -100мм 5. 2 слоя изола И-БД ГОСТ 10296-79 на	3213,55

			горячей битумной основе МБК-Г-55 ГОСТ 2889-80 - 5мм 6.Подготовка из бетона класса В12,5	
1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.28, 1.29, 1.31, 1.32, 1.33, 1.34, 1.35, 1.36, 1.37, 1.38, 1.39, 1.45, 1.47, 1.51, 1.52, 1.53, 1.54.	2		1.Керамическая плитка шероховатая ГОСТ 6787-2001 -10мм 2.Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора марки 150 - 15мм 3.Стяжка из цементно-песчаного раствора М 150 -50мм 4. 2 слоя изола И-БД ГОСТ 10296-79 на горячей битумной основе МБК-Г-55 ГОСТ 2889-80 - 5мм 5.Подготовка из бетона класса В12,5	374,10
1.10, 1.11, 1.12, 1.41, 1.44, 1.43, 1.42, 1.48, 1.49, 1.50.	3		1.Армированная стяжка на основе цементно-песчаного раствора - 40мм 2.Гидроизоляция - битумная мастика Технониколь № 31 за два раза. 3. Подстилающий слой из бетона класса В7.5 - 80 мм	130

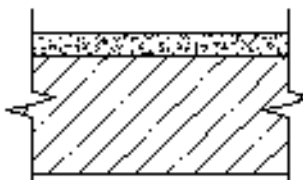
Примечание:



1. Типы пола 1, 1, 3 устроены с использованием поризованной стяжки с плотностью 1300 кг/м.куб.

2. Для полов типа Б, В и Г выполнить обмазочную гидроизоляцию с помощью битумной мастики Технониколь № 31 за два раза.

3. Использовать кислотоупорную плитку и кислотоупорную затирочную смесь.

Таблица 1.6 – Экспликация полов АБ

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площ, м ²
площадки лестничных клеток, лестница	4		1.Выравнивающая стяжка на основе цементно-песчаного раствора - 40мм 2.Железобетонное основание (Многопустотная плита перекрытия - 220 мм)	608

2.18, 2.19, 2.20, 2.21, 2.22, 2.23, 2.24, 2.25, 2.26	5		1.Керамическая плитка шероховатая ГОСТ 6787- 2001 -10мм 2.Армированная стяжка на основе цементно-песчаного раствора - 40мм 3.Гидроизоляция - битумная мастика Технониколь № 31 за два раза. 4. Подстилающий слой из бетона класса В7.5 - 80 мм	590.5
2-ый этаж: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 56, 57	3		1. Линолеум на теплоизолирующей подоснове ГОСТ 18108-80 - 6 мм 2. Техническая рулонная пробковая подложка 3мм 3. Стяжка из цементно- песчаного раствора М150 - 20 мм 4. Железобетонная плита – 180 мм	378,20

Окончание таблицы 1.6

2-ый этаж: 3, 4, 12, 13, 15, 16, 22, 23, 26, 30, 31, 37, 38, 39, 40, 45, 49, 50, 54, 55	4		1. Керамическая плитка (ГОСТ 6787-2001) - 11 мм. 2. Клей плиточный «ТиМ 35» 3. Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М150 - 50 мм 4. 1 слой поливинилхлоридной пленки на битумной мастике по ГОСТ2889-80 - 3 мм 5. Железобетонная плита – 180 мм	101,34
---	---	---	--	--------

1.3.5. Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей

Расчет естественного освещения произведен в соответствии с требованиями:

- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий;
- СНиП 23-05-95* Естественное и искусственное освещение;
- СП 23-102-2003 Естественное освещение жилых и общественных зданий.

Проектом предусматривается устройство существующих окон.

1.3.6. Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия

В соответствии со статьей 24 Федерального закона от 30 декабря 2009г. N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», размещение здания на местности, проектные значения характеристик строительных конструкций, характеристики принятых в проектной документации типов инженерного оборудования, предусмотренные в проектной документации мероприятия по благоустройству прилегающей территории обеспечивают защиту людей от:

1. воздушного шума, создаваемого внешними источниками (снаружи здания);
2. воздушного шума, создаваемого в других помещениях здания или сооружения;
3. ударного шума;
4. шума, создаваемого оборудованием.

Защита от шума в помещениях обеспечивается применением ограждающих конструкций с требуемой звукоизоляцией: наружные стены выполнены со звукоизоляцией из негорючих пенополистирольных плит; перегородки — кирпичные, а также поэлементной сборки из ГВЛ на деревянном каркасе, с заполнением минераловатными плитами на основе базальтового волокна (ГОСТ 9573-73), которые обеспечивают оптимальный уровень изоляции воздушного шума и служат эффективным барьером от возможных шумовых и вибрационных воздействий.

В зданиях с постоянным пребыванием людей проектом предусматривается применение окон с двухкамерными стеклопакетами для защиты от внешнего шумового воздействия.

1.4 Конструктивные и объемно-планировочные решения

Фундаменты - монолитные железобетонные ростверки по забивным сваям.

Колонны - прокатные металлические конструкции, с основным шагом 6х6м и 9х9м.

Перекрытия - железобетонные пустотные плиты, толщиной 220 мм, по балкам металлическим.

Наружные стены - панели трехслойные стеновые с минераловатным утеплителем ПТСМ 6000х1190х150мм типа "Сендвич" по ТУ 5284-083-39124899-2002 - 1334,1м² обшитые внутри помещений в 2 слоя ГВЛ - 1210,0м².

Перегородки - кирпич К-075/15 ГОСТ 530-2007 на р-ре М150 толщиной 120мм -2502,8м², толщиной 250мм -296,5м², толщиной 380мм -148,6м².

Лестницы внутренние - железобетонные ступени по металлическим косоурам, площадки - монолитные железобетонные, наружные - металлические.

Крыша -совмещенная, плоская с уклоном 2-3% профлист по металлическим прогонам с утеплителем.

Кровля - ПВХ мембрана.

Окна - ПВХ с двухкамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99.

Двери - внутренние по ГОСТ 6629-88 деревянные и из поливинилхлоридных профилей ГОСТ 30970 -2002, наружные по ГОСТ 30970 -2002, противопожарные по ТУ 5262-002-51740842-2003

Теплоизоляция - плиты "Техноплекс" и "ТехноРуф Н 30"

В здании имеются помещения (смотреть таблицу 1.7 и 1.8 к графической части АР лист 1):

Таблица 1.7. Экспликация помещений 1этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Примечание
1.1.	Шоурум	792,64	
1.2.	Тамбур	2,44	
1.3.	Тамбур	3,15	
1.4.	Лестничная клетка	19,70	
1.5.	Тамбур	2,16	
1.6.	Тамбур	2,16	
1.7.	Тамбур	5,43	
1.8.	Техническое помещение	20,45	
1.9.	Склад	217,10	
1.10.	Санузел	2,68	
1.11.	Санузел	2,74	
1.12.	Комната уборного инвентаря	2,77	
1.13.	Электрощитовая	7,83	
1.14.	Комната для переговоров	10,90	
1.15.	Комната для переговоров	15,55	

Продолжение таблицы 1.7.

1.16.	Комната для переговоров	13,77	
1.17.	Коридор	6,13	
1.18.	Касса	4,26	
1.19.	Касса	4,26	
1.20.	Расчетная	3,00	
1.21.	Расчетная	3,00	
1.22.	Выдача автомобилей	50,10	
1.23.	Тамбур	10,40	
1.24.	Мойка на 2 поста	80,84	
1.25.	Цех ТО и ТР. Приемка в сервис	1192,10	
1.26.	Кузовной цех	573,77	
1.27.	Покрасочный цех	341,66	
1.28.	Колористический	15,26	
1.29.	Комната мастера	14,96	
1.30.	Тамбур	17,41	
1.31.	Помещение для снятых деталей	18,69	
1.32.	Венткамера	21,50	
1.33.	Комната мастера	10,15	
1.34.	Тамбур	2,88	
1.35.	Тамбур	3,00	
1.36.	Комната охраны	10,60	
1.37.	Кладовая	7,80	
1.38.	Коридор	55,48	
1.39.	Тамбур	2,20	
1.40.	Раздевалка на 49 чел.	56,49	
1.41.	Душевая	6,00	
1.42.	Санузел	5,62	
1.43.	Санузел	2,13	
1.44.	Санузел	2,13	
1.45.	Комната мастера	11,36	
1.46.	Электрощитовая	8,52	
1.47.	Агрегатная	14,37	
1.48.	Комната уборного инвентаря	3,41	
1.49.	Санузел	3,36	
1.50.	Санузел	3,36	
1.51.	Подсобное помещение	21,10	
1.52.	Подсобное помещение	21,26	
1.53.	Подсобное помещение	17,76	
1.54.	Подсобное помещение	20,49	
	Итого	3762,35	

Таблица 1.8. Экспликация помещений 2 этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Примечание
2.1.	Коридор	131,02	
2.2.	Буфет	41,86	
2.3.	Подсобное помещение	10,05	
2.4.	Отдел кредитования	16,14	
2.5.	Лестничная клетка	25,23	
2.6.	Тамбур	5,58	
2.7.	Венткамера	13,00	

2.8.	Склад	221,11	
2.9.	Санузел	2,68	
2.10.	Санузел	2,74	
2.11.	Комната уборочного инвентаря	2,77	
2.12.	Электрощитовая	6,65	
2.13.	Комната для переговоров	11,56	
2.14.	Комната для переговоров	14,24	
2.15.	Комната для переговоров	14,16	
2.16.	Коридор	72,08	
2.17.	Комната приема пищи	8,60	
2.18.	Серверная	8,60	
2.19.	Кабинет	21,00	
2.20.	Кабинет	24,00	
2.21.	Кабинет	23,84	
2.22.	Кабинет	24,00	
2.23.	Кабинет	24,00	
2.24.	Приемная	14,40	
2.25.	Кабинет	26,12	
2.26.	Кабинет бухгалтерии	30,78	
	Итого	799,68	

1.4.1. Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость здания

Принятые технические решения в данном проекте обеспечивают необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей, в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации проектируемого объекта.

Проектные решения соответствуют нормативным требованиям отраженных в главах следующих строительных норм и правил:

- СП 20.13330. 2011 «Нагрузки и воздействия»;
- СП 63.13330. 2012 «Бетонные, железобетонные конструкции.

Нормы проектирования»;

- СП 16.1330.2011 «Стальные конструкции. Нормы проектирования»;
- СП 22.13330. 2011 «Основания зданий и сооружений».

1.4.2. Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

Рельеф площадки ровный, спланированный при строительстве в пределах городской территории. Физико-геологические процессы на участке

не выражены. Площадь участка 1га. Спроектирован проезд к зданию от главной дороги.

Характеристика внешних воздействий согласно [5]:

Таблица 1.9 - Климатические параметры холодного периода года

Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0.98	-41	°С
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0.92	-39	°С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.98	-39	°С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.92	-37	°С
Температура воздуха обеспеченностью 0.94	-23	°С
Абсолютная минимальная температура воздуха	-53	°С
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца	8,4	°С
Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха ≤ 0 , °С	169	сут
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 0 , °С	-10,7	°С
Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха ≤ 8 , °С	235	сут
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 , °С	-6,5	°С
Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха ≤ 10 , °С	252	сут
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 10 , °С	-5,5	°С
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца	72	%
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца	69	%
Количество осадков за ноябрь-март	112	мм
Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль	ЮЗ	
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь	4,1	м/с

1.4.3. Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства

Глубина промерзания для суглинков и глин, м = 2,1

Глубина промерзания для супесей, песков мелких и пылеватых, м = 2,6

Глубина промерзания для песков гравелистых, крупных и средней крупности, м = 2,8

Глубина промерзания для крупнообломочных грунтов, м = 3,2

1.4.4. Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

Водоснабжение и канализация.

Проектные решения принимать в соответствии с [8, 9].

Водоснабжение предусматривается от городской сети водопровода.

Проектом предусмотрено водоснабжение здания для удовлетворения следующих потребностей в воде:

- хозяйственно-питьевых;
- производственных;
- противопожарных.

Предусмотрены бытовая, производственная и дождевая системы канализации.

Отвод сточных вод предусматривается в существующие наружные сети.

Внутренние сети канализации прокладываются из пластиковых.

Монтаж, испытание и приемку систем вести в соответствии со [10].

Электроснабжение здания предусматривается по кабельным вводам от существующих наружных сетей напряжением 380/220 В.

В отношении обеспечения надежности электроснабжения электроприемники цеха относятся к потребителям второй категории.

Отопление и вентиляция.

Выполнять с соблюдением требований [11, 12,13,14].

Теплоноситель для систем отопления – перегретая вода с параметрами 130-70 0С.

Система отопления двухтрубная, с нижней разводкой.

Удаление воздуха из системы производится через воздушные краны, установленные в верхних пробках нагревательных приборов. Трубопроводы, проложенные в подпольных каналах теплоизолируются.

Система вентиляции – приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Удаление воздуха из верхней зоны производится крышными вентиляторами.

Монтаж систем отопления и вентиляции вести в соответствии со [10].

Исследуемую площадку пересекает ряд инженерных коммуникаций: водопровод, канализация, теплотрассы. Поверхность участка ровная. Абсолютные отметки поверхности изменяются в пределах от 102м до 103м. Максимальная разность отметок в целом по участку составляет 1м.

Геологический разрез участка был составлен на основе инженерно-геологических изысканий.

Под АТЦ с запроектированы свайные фундаменты, по свайному основанию запроектирован монолитный армированный ростверк. По монолитному ростверку фундамент выполняется из сборных бетонных блоков.

При устройстве свайных оснований под фундаменты:

- повышается надежность работы фундаментов,
- уменьшаются земляные работы,
- уменьшается материалоемкость,
- возможность работать в зимний период времени без боязни промерзания грунтового основания,
- в случае заполнения подвала и замачиванием основания нет опасности просадок при последующей эксплуатации.

Отрицательной стороной свайного фундамента является трудоемкость при забивании свай.

1.4.5. Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих:

Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций:

Тепловая защита здания разработана в соответствии с требованиями [15, 16].

Проектом предусматривается тепловая защита здания в соответствии с теплотехническими расчетами (см. приложение А -В).

Снижение шума и вибраций:

При проектировании АТЦ, руководствовались требованиями [17].

Защита от шума обеспечена благодаря:

- рациональному архитектурно — планировочному решению;
- применению ограждающих конструкций, обеспечивающих нормативную звукоизоляцию;
- применению звукопоглощающих облицовок;
- виброизоляции инженерного и санитарно — технического оборудования.

Звукоизоляция применяемых в проекте наружных и внутренних ограждающих конструкций жилых помещений обеспечивает снижение звукового давления от внешних источников шума, а так же от ударного шума и шума оборудования инженерных систем, воздуховодов и трубопроводов до уровня, не превышающего допустимых значений по [18].

Гидроизоляция и пароизоляция помещений:

В конструкции пола помещений первого этажа предусмотрена гидроизоляционная прослойка

Снижение загазованности помещения:

Процессов, приводящих к повышенной загазованности помещений, в проектируемом здании не предусмотрено, при этом, в каждом отделении запроектирована вент.шахта для естественной циркуляции воздуха.

Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий:

В помещениях проектируемого объекта предусматривается установка огороженных электрощитовых, являющегося источником электромагнитных и иных излучений.

Соблюдение санитарно-гигиенических условия соблюдается согласно [19]

Пожарная безопасность:

Настоящий проект выполнен с учётом требований Федерального закона от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" и других действующих правил и норм.

Требования по пожарной безопасности учтены при проектировании

объёмно-планировочных и конструктивных решений.

Все материалы, применяемые в данном проекте, сертифицированы в области пожарной безопасности. Допускается замена материалов на аналогичные при согласовании с проектировщиком и при наличии всей разрешительной и сертификационной документации на продукцию.

Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения:

В проекте предусмотрены мероприятия по защите строительных конструкций от коррозии в соответствии с требованиями [20].

Для защиты оснований от замачивания вокруг стен по периметру здания выполнен уклон асфальтобетонная отмостка шириной 2000мм по утрамбованному щебнем основанию.

Инженерные решения, обеспечивающие защиту территории объекта от опасных природных и техногенных процессов:

В связи с отсутствием на данной площадке опасных природных и техногенных процессов защита территории и здания не предусматривается.

1.5 Перечень мероприятий по охране окружающей среды

Настоящий раздел «Охрана окружающей среды» разработан в соответствии со следующими нормативными документами:

- СНиП 23.01-99 «Строительная климатология»;
- Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды» (г. Москва, 2000);
- Методическая разработка «Оценка количеств образующихся отходов производства и потребления» (г.Санкт-Петербург, 1997г., Санкт-Петербургский технологический университет растительных полимеров);
- СанПин 2.1.2.1002-00 «Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям».

1.5.1. Перечень мероприятий по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства

Применяемое современное технологическое оборудование, разрешено к применению в установленном порядке и сертифицировано.

Расположение и площади помещения обеспечивают безопасные условия для оказания населению услуг и поддержания в них необходимого уровня санитарно-противоэпидемиологического режима.

Работа не связана с выделением в окружающую среду особо вредных веществ, шума и вибрации и поэтому не оказывает вредного воздействия на здоровье людей.

Виды отходов проектируемого объекта

Организация сбора, временного хранения и транспортирование отходов состоит из следующих звеньев:

Сбор отходов внутри помещения;

Транспортирование отходов в контейнеры.

В помещениях офиса в результате обслуживания клиентов образуются следующие классы отходов:

Класс «А» - неопасные.

Класс «Г» - отходы близкие к промышленным.

Отходы класса «А» образуются в кабинете и бытовом помещении, смёт с территории, непригодные мебель и инвентарь. Отходы класса «А» собираются в пакеты и укладываются в педальное ведро с крышкой. Внутри ведра размещается большой полиэтиленовый мешок. Заполненные одноразовые пакеты в упакованном виде доставляются к месту установки контейнеров, находящихся на территории здания и перегружаются в эти контейнеры, предназначенные для сбора отходов данного класса.

Отходы класса «Г» образуются в помещениях офиса.

К отходам этого класса относятся люминесцентные лампы.

Отходы собираются и упаковываются в твёрдую или мягкую упаковку и временно хранятся в специальном шкафу. Затем, по мере накопления, вывозятся на захоронение специализированными предприятиями на договорных условиях по месту, в соответствии с договором.

Детализация и реализация планов по сбору и удалению отходов разрабатывается администрацией офиса.

Образующиеся твердые отходы от деятельности офиса относятся к IV классу опасности и вывозятся на полигон ТБО по согласованию с органами санитарно-эпидемиологической и коммунальными службами.

Отработанные люминесцентные лампы укладываются в футляры, хранятся в специально отведённом месте и при накоплении по отдельному договору заказчика вывозятся для демеркуризации на место по договору.

По классификации опасности отработанные люминесцентные лампы относятся к I классу опасности.

Для временного хранения твердые бытовые отходы, бумага, образующиеся в результате деятельности офиса, собираются в контейнеры с крышкой и педалью, установленные в каждом помещении. В конце рабочего дня отходы выносятся на контейнерную площадку.

Принятые меры дают основание считать, что воздействие отходов от деятельности офиса на окружающую среду, будет незначительное.

Это дает основание рекомендовать предлагаемые проектные решения к реализации.

1.6 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

1.6.1. Описание и обоснование принятых конструктивных объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций

Объемно-планировочные решения

Объемно-планировочные решения здания приняты исходя из особенностей его функционально-технологического предназначения, размеров и рельефа площадки застройки. Проектируемое здание АТЦ представляет собой здание прямоугольной формы с размерами в плане 54,0х71,1м. из двух блоков, связанных между собой конструктивно.

Объем 1 блока двухэтажный, с размерами в осях 54,0х27,0м.

На этажах находится:

- шоурум;
- кассы;
- электрощитовая;
- выдача автомобилей;
- коридор;
- склад;
- комнаты для переговоров;
- кабинеты;
- подсобные помещения;
- лестничная клетка;
- буфет;
- с/у.

Объем 2 блока одноэтажный 54,0х44,1м в осях.

На этаже находится:

- мойка на 2 поста;
- цех;
- ТО и ТР;
- кузовной цех;
- покрасочный цех;
- комнаты мастеров;
- раздевалка;
- душевые;
- коридор;
- тех. помещения;
- с/у.

Конструктивные решения

Противопожарные преграды представляют собой:

- противопожарная стена 1 типа выполняемая из кирпичной кладки (380мм) и имеющий собственный фундамент.
- противопожарное перекрытие 1 типа выполняемое из монолитного бетона с защитой минераловатными плитами «ROCKWOOL»

марки «ФТ Барьер» толщиной 160мм. Стальной каркас, на который опирается противопожарное перекрытие, защищается минераловатными плитами «ROCKWOOL» марки «Conlit 150P» толщиной 150мм. Противопожарное перекрытие и защита стального каркаса до степени RE150 производится в пределах всего 1-го этажа. Противопожарные перекрытия примыкают к стенам, выполненным из негорючих материалов, без зазоров. Узлы сопряжения строительных конструкций предусматриваются с пределом огнестойкости не менее предела огнестойкости конструкций, противопожарные преграды пересекают подвесные потолки. Окна в противопожарных преградах отсутствуют, а двери имеют нормируемый предел огнестойкости и устройства для самозакрывания и уплотнения в притворах. Кроме того, дверные проёмы в указанных противопожарных перегородках соответствуют нормативным требованиям в части обеспечения требуемой огнестойкости (тип заполнения проёмов не ниже 1-го).

Предусматриваемые к установке противопожарные двери, окна, перегородки и т.п. конструкции имеют соответствующие пожарные сертификаты или протоколы испытаний зарегистрированных в России лабораторий (испытательных центров). При прокладке трубопроводов, кабелей и проводов через ограждающие конструкции (стены, перекрытия или их выхода наружу) с нормируемыми пределами огнестойкости и пределами распространения огня заполнение зазоров между трубопроводами, проводами, кабелями и трубой (коробом, проемом) предусматривается легко удаляемой массой из несгораемого материала. В качестве тепловой изоляции инженерных коммуникаций предусматриваются негорючие или трудно горючие материалы (имеющие сертификат или протокол испытаний). Строительные конструкции, применяемые при строительстве, не способствуют скрытому распространению горения. Все нормируемые строительные конструкции, используемые при возведении здания соответствуют классу пожарной опасности К0, что исключает возможность распространения по ним огня в случае пожара.

Для эффективной работы специалистов, технологов, а так же для качественного проведения испытаний нужно обеспечить необходимый уровень вентиляции и очищения воздуха от паров бензина, угарного газа от автомобилей.

Выставочные залы представляют собой помещения, в которых выставлены для продажи автомобили различных моделей, выставленные автомобили не заправлены топливом, то помещения не относятся к категории А и Б

В здании отсутствуют помещения категории А и Б.

Суммарная площадь помещений категории В2 составляет 2918 м², что составляет 78% от общей площади.

Согласно п. 30 НПБ 105-03 здание относится к категории В. Так же есть необходимость наличия аварийной вытяжной вентиляции для помещения цеха ремонта автомобилей, что бы повысить взрывопожарную категорию, так как она попадала под категорию А.

2. Расчётно–конструктивный раздел

2.1. Исходные данные для проектирования

Здание переменной этажности одно- и двухэтажное, каркасное, с размерами в осях 54,0 х 71,1 м.

Место строительства - г. Красноярск.

Снеговой район - III;

Нормативное значение веса снегового покрова - 1,5 кПа.

Ветровой район - III;

Нормативное значение ветрового давления - 0,38 кПа.

Сейсмичность района – 6 баллов.

2.2. Компонировка конструктивной схемы каркаса

Пространственная жесткость здания обеспечивается жестким закреплением балок к колоннам, колонн к фундаментам и жёстким диском перекрытия.

Привязка к осям – центральная.

Шаг колонн 6 м и 9 м в продольном и поперечном направлении.

Жесткостные характеристики:

- Колонны – двутавр колонный по СТО АСЧМ I30K1.
- Балки покрытия – двутавр нормальный по СТО АСЧМ I35B2.
- Балки перекрытия – двутавр нормальный по СТО АСЧМ I55B1.

2.3. Выбор расчётной схемы рамы

Несущие конструкции здания выполнены из монолитного железобетона.

Выбираем для расчёта раму в осях А-Г/5, так как является самой нагруженной и имеет пролет 12м, а так же самая высокая часть здания.

Расчет поперечного сечения ведём в программе SCAD Office 21.1.1.1.

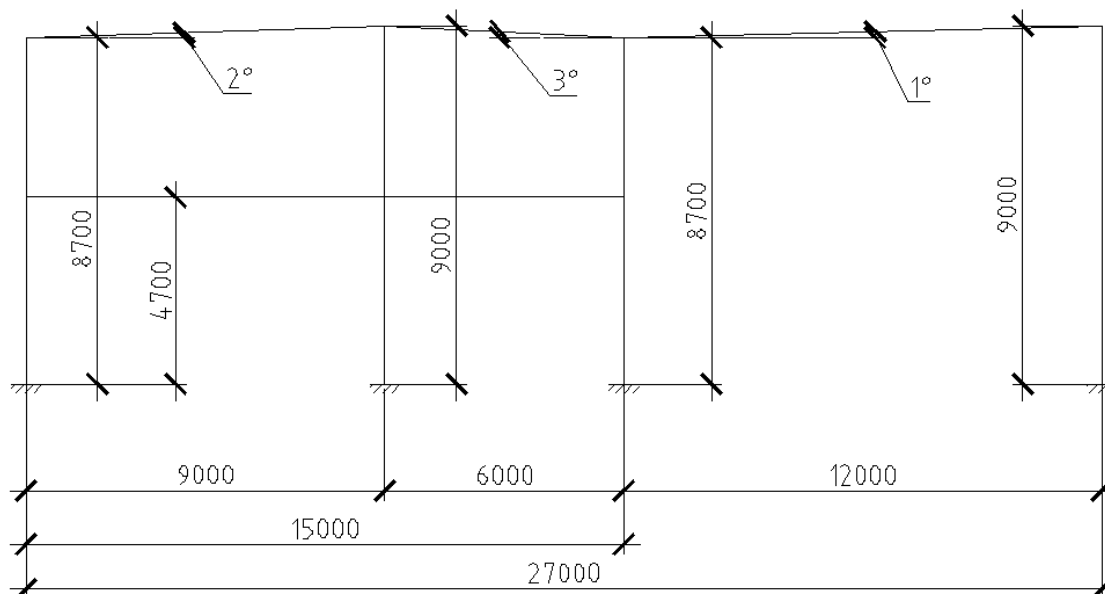


Рис.1. Конструктивная схема поперечной рамы

Для расчета поперечной рамы ее конструктивную схему приводим к расчетной, в которой устанавливаем длины всех элементов рамы, а также жёсткости этих элементов и участков. За оси стержней, заменяющих несущие наружные стены, условно принимаем линии тяжести сечений колонн.

Поперечная рама статически неопределимая, необходимо в качестве исходных данных иметь жесткостные параметры по всем элементам расчетной схемы.

Сопряжение наружных стен с фундаментом и наружных стен с перекрытиями и покрытием – жесткое.

Грузовую ширину рассчитываемой поперечной рамы принимаем 9 м (шаг колонн).

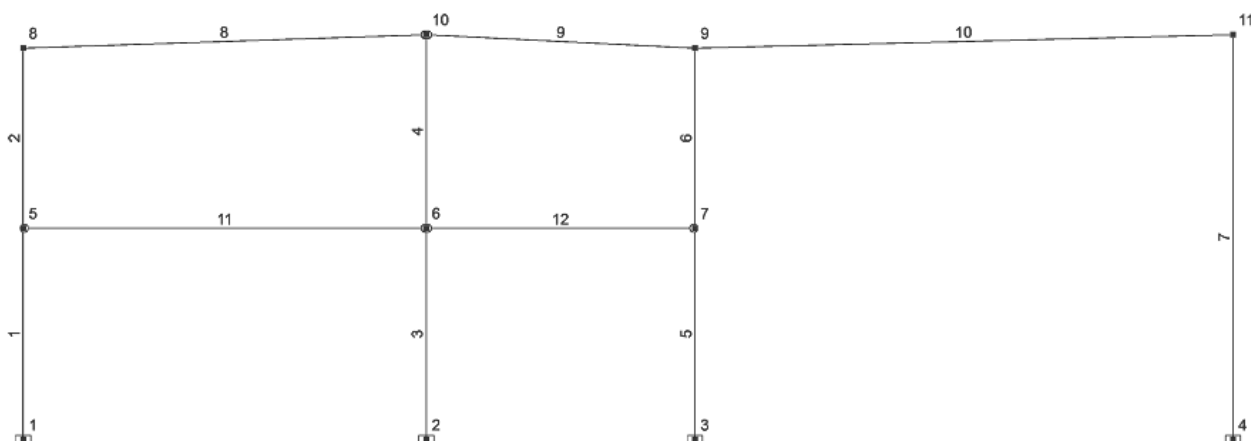


Рис.2. Расчетная схема поперечной рамы в программе SCAD Office 21.1.1.1

2.4. Сбор нагрузок

Поперечную раму рассчитываем на действие постоянных нагрузок (от веса несущих и ограждающих конструкций здания) и временных нагрузок (снега, ветра и полезной нагрузки).

Определение значений нагрузок и воздействий на несущую систему выполнено в соответствии с [4].

Постоянные нагрузки на раму

На расчетную раму передаются нагрузки от собственного веса всех конструкций, образующих расчетный блок. В нашем примере вес конструкций покрытия с грузовой площади расчетного блока (размером $L \times B$, где L - пролет здания, а B - шаг колонн) может быть передан на балку в виде равномерно-распределенной погонной нагрузки интенсивностью $q = q_0 \cdot B$.

Здесь $q_0 = \sum q_{0i} \cdot \gamma_{fi}$ - расчетная нагрузка от веса 1 м^2 конструкций покрытия; q_{0i} - нормативное значение веса;

i -й составляющей конструкции покрытия, отнесенное к 1 м^2 площади здания; γ_{fi} - коэффициент надежности по нагрузке для i -й составляющей. Подсчет этой нагрузки на балку рамы удобно производить в табличной форме.

Таблица 1

Постоянные нагрузки на раму от веса полов, кровли и стен

Состав кровли и конструкция покрытия	Измеритель	Нормативная нагрузка	$\gamma_{\text{п}}$	Расчётная нагрузка
Перекрытие				
Керамическая плитка, $\delta=0,011$ м, $\gamma=2400$ кг/м ³	кг/м ²	26,4	1,2	31,68
Стяжка из ЦПР, $\delta=0,05$ м, $\gamma=1800$ кг/м ³	кг/м ²	90	1,2	108
1 слой поливинилхлоридной пленки на битумной мастике по ГОСТ2889-80, $\delta=0,003$ м, $\gamma=2,7$ кг/м ³	кг/м ²	0,0081	1,2	0,00972
Ж.б. пустотная плита, $\delta=0,22$ м, $\gamma=2500$ кг/м ³	кг/м ²	400	1,1	440
Итого перекрытие:	кг/м²	516,4081		579,68972
Кровля				
ПВХ Мембрана LogicROOF RP, $\delta=0,0012$ м, $\gamma=1,5$ кг/м ²	кг/м ²	1,5	1,2	1,8
Стеклохолст Витрулан SD.5415 G, $\gamma=0,114$ кг/м ²	кг/м ²	0,114	1,2	0,1368
Утеплитель «Техноплекс» по ТУ 2244-047-17925162-2006, $\delta=0,1$ м, $\gamma=35$ кг/м ³	кг/м ²	3,5	1,2	4,2
Утеплитель «ТехноРУФ Н 30» ТУ 5762-043-17925162- 2006, $\delta=0,05$ м, $\gamma=115$ кг/м ³	кг/м ²	5,75	1,2	6,9
Пароизоляция «Ютафол Н 110», $\delta=0,005$ м, $\gamma=0,11$ кг/м ²	кг/м ²	0,11	1,2	0,132
Профлист Н 60-845-0,8, $\delta=0,008$ м, $\gamma=9,9$ кг/м ²	кг/м ²	9,9	1,2	11,88
Итого кровля:	кг/м²	20,874		25,0488
Стены				
Панель трехслойная стеновая с минераловатным утеплителем ПТСМ 6000х1190х150мм типа «Сендвич» по ТУ 5284- 083-39124899-2002, $\delta=0,15$ м, $\gamma=130$ кг/м ³	кг/м ²	19,5	1,2	23,4
2 слоя ГВЛ, $\delta=0,025$ м, $\gamma=14$ кг/м ²	кг/м ²	14	1,2	16,8
Итого стены:	кг/м²	33,5		40,2

Грузовая площадь (ширина пролёта балок) – 9 м.

Итоговые нагрузки прикладываем в программе SCAD Office 21.1.1.1 к расчётной схеме.

Собственный вес задаётся самой программой. Расчётное значение назначается для стальных конструкций с коэффициентом равным 1,05.

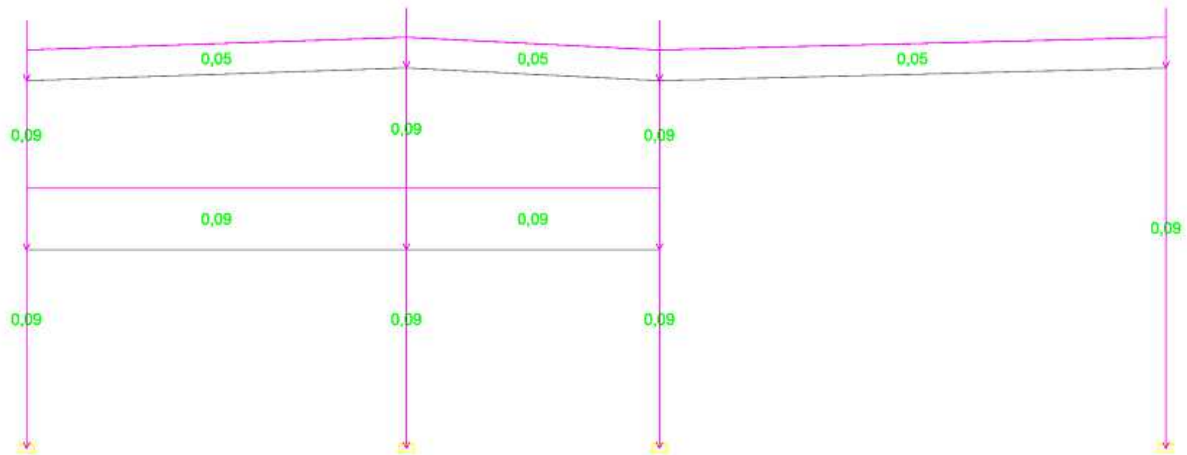


Рис.3. Собственный вес несущих конструкций на раму

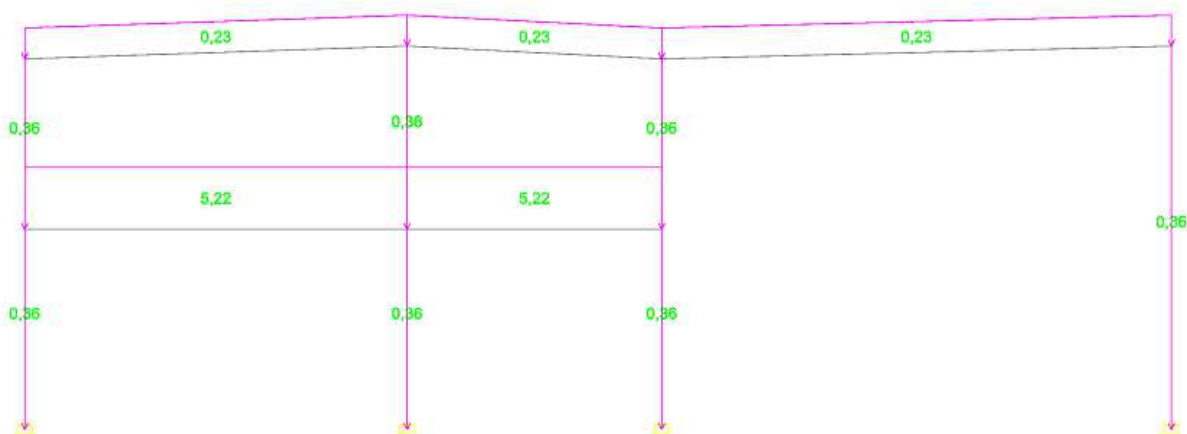


Рис.4. Постоянные нагрузки на раму от веса полов, кровли и стен

Временные нагрузки

1) Длительно действующая нормативная нагрузка принята по [4], табл. 8.3 и будет составлять для полов первого и второго этажей – 2,0 кН/м².

Длительно действующая расчетная нагрузка будет равна:

$$2,0 \cdot 1,3 = 2,6 \text{ кН/м}^2 = 265,04 \text{ кг/м}^2.$$

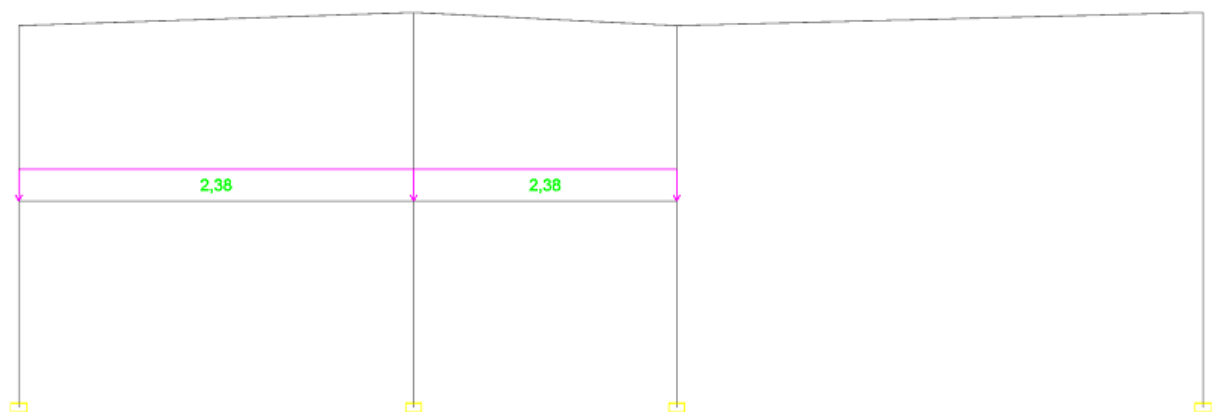


Рис.5. Длительно действующая расчетная нагрузка на раму

Снеговая нагрузка

Воздействие снеговой нагрузки через покрытие на поперечную раму аналогично воздействию нагрузки от веса покрытия. На перекрытие передается равномерно распределенная нагрузка от снега. Её значение определяем в программе Вест (Приложение 1).

Учитывая малый уклон кровли, рассматриваем её как плоскую для данного нагружения снеговой нагрузкой.

Грузовая площадь (ширина пролёта балок) – 9 м.

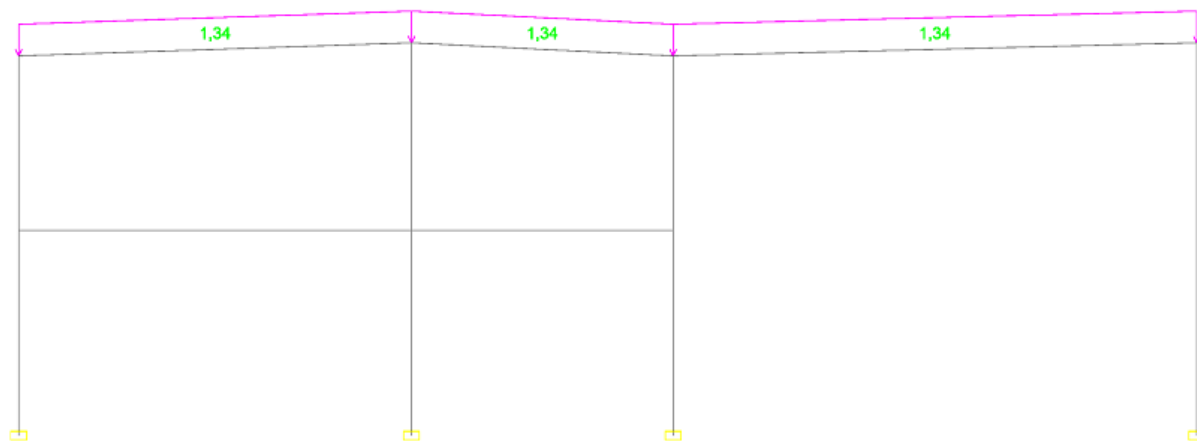


Рис.6. Снеговая нагрузка на раму

Ветровая нагрузка

Ветровую нагрузку подсчитываем также с помощью программы Вест (Приложения 2 и 3).

Грузовая площадь (ширина пролёта балок) – 9 м.

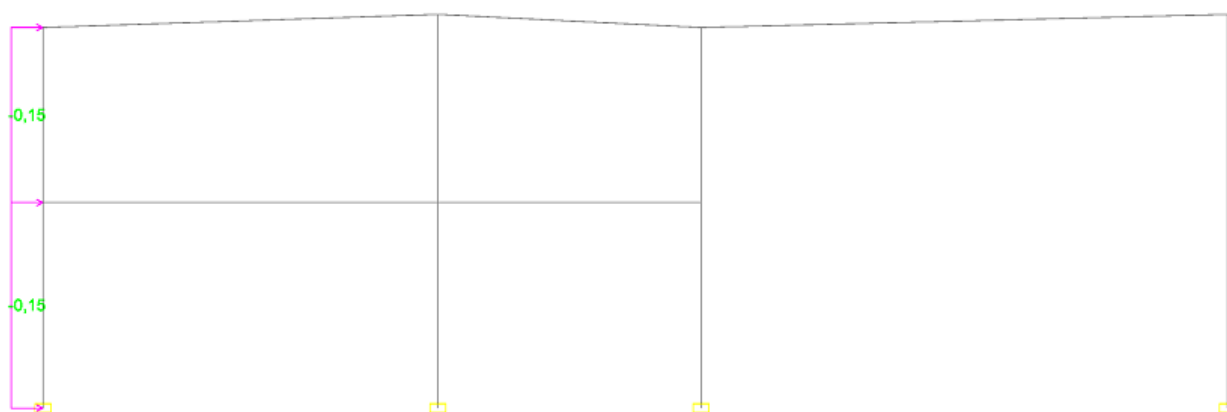


Рис.7. Ветровая наветренная нагрузка

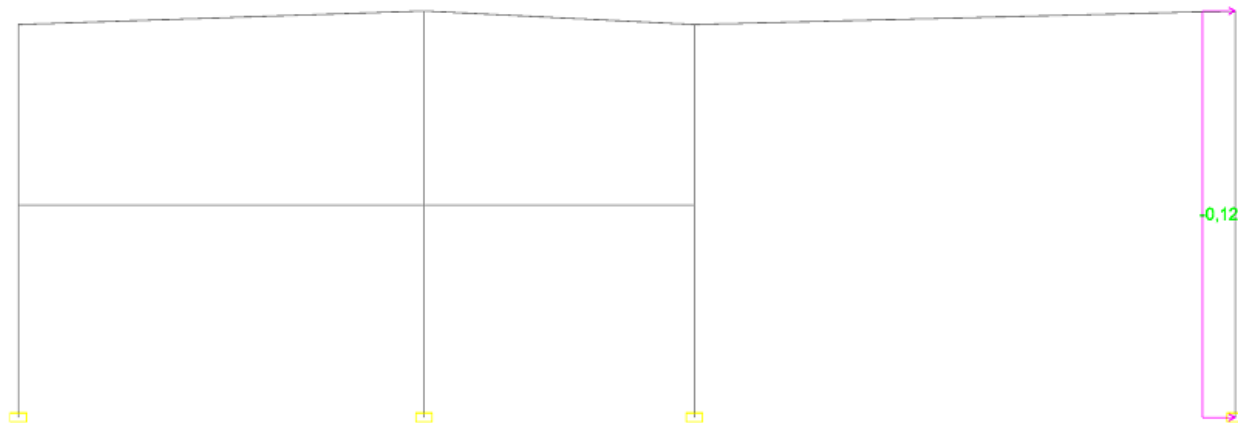


Рис.8. Ветровая подветренная нагрузка

2.5. Статический расчет рамы

Расчет выполняется программой SCAD, в котором используем комбинации загрузжений для нахождения максимальных значений от нагрузок.

1) Собственный вес несущих конструкций на раму (1) + Постоянные нагрузки на раму от веса полов, кровли и стен (1) + Длительно действующая расчетная нагрузка на раму (0,95) + Снеговая нагрузка на раму (0,9).

2) Собственный вес несущих конструкций на раму (1) + Постоянные нагрузки на раму от веса полов, кровли и стен (1) + Длительно действующая расчетная нагрузка на раму (0,95) + Снеговая нагрузка на раму (0,9) + Ветровая наветренная нагрузка (0,9).

3) Собственный вес несущих конструкций на раму (1) + Постоянные нагрузки на раму от веса полов, кровли и стен (1) + Длительно действующая расчетная нагрузка на раму (0,95) + Снеговая нагрузка на раму (0,9) + Ветровая подветренная нагрузка (0,9).

Результаты расчета поперечной рамы в программе SCAD Office 21.1.1.1 приведены в Приложениях 7 и 8.

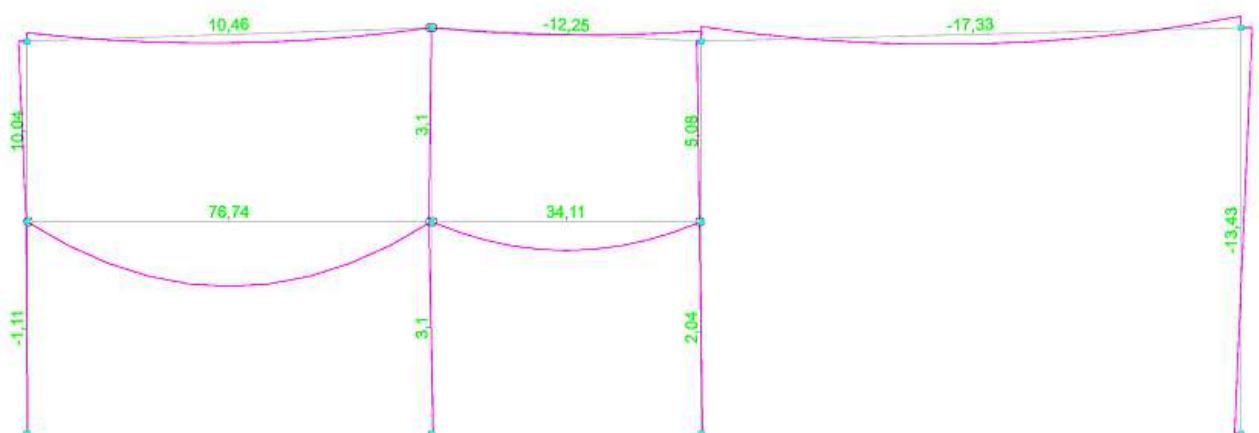


Рис. 9. Комбинация №1. Эпюра M_u

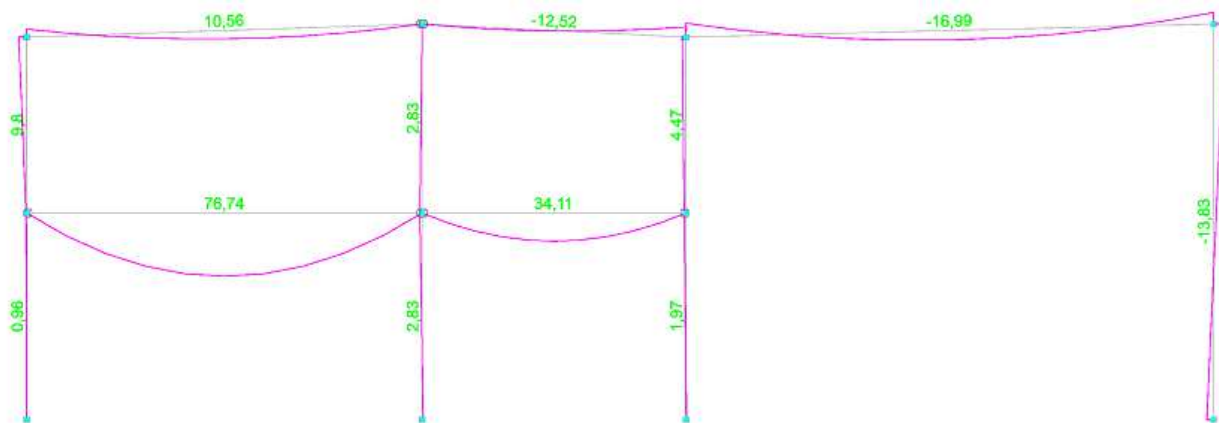


Рис. 10. Комбинация №2. Эпюра M_u

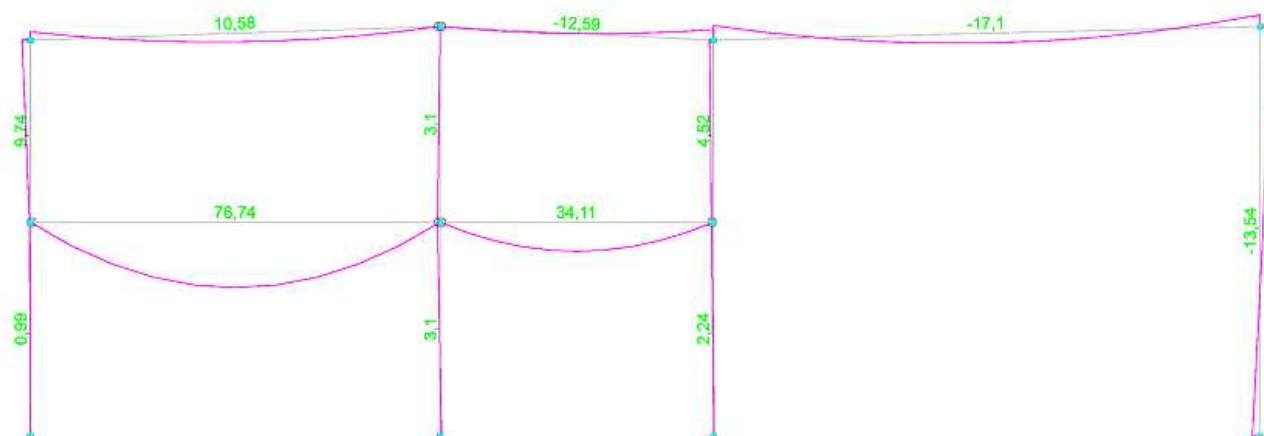


Рис. 11. Комбинация №3. Эпюра M_u

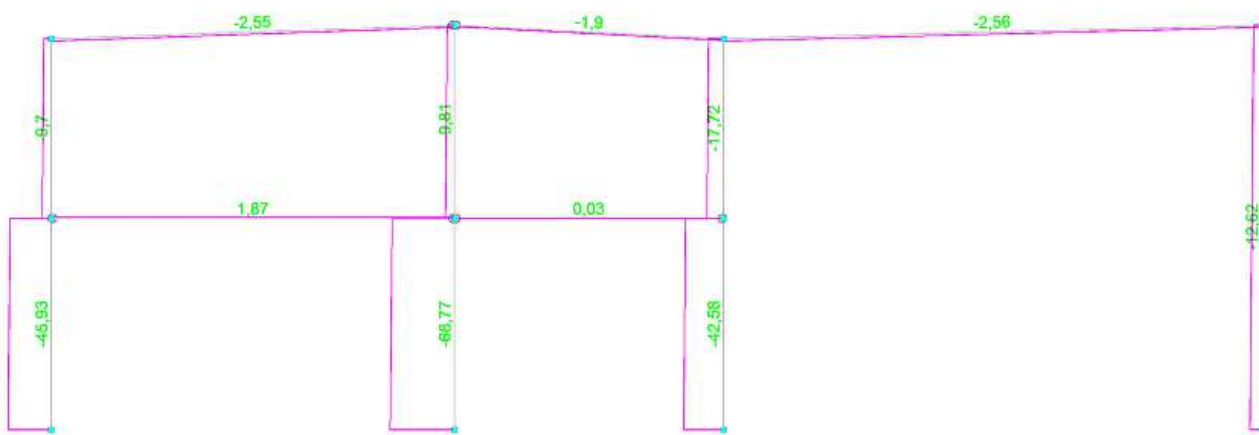


Рис. 12. Комбинация №1. Эпюра N

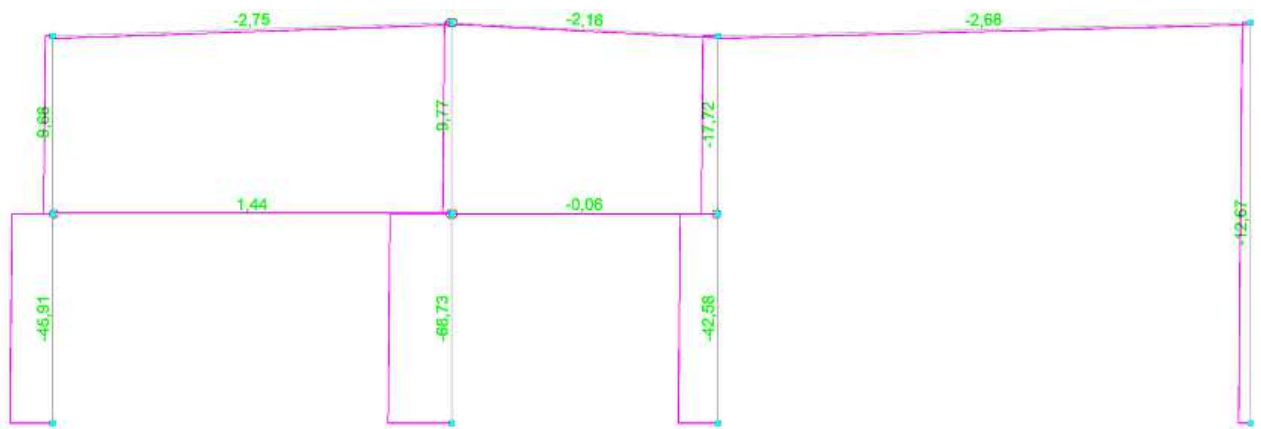


Рис. 13. Комбинация №2. Эпюра N

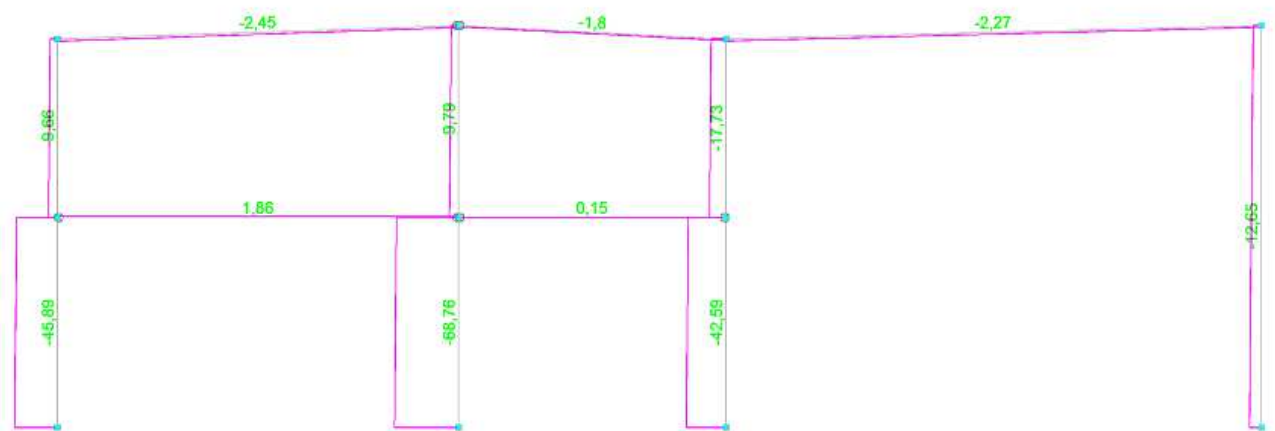


Рис. 14. Комбинация №3. Эпюра N

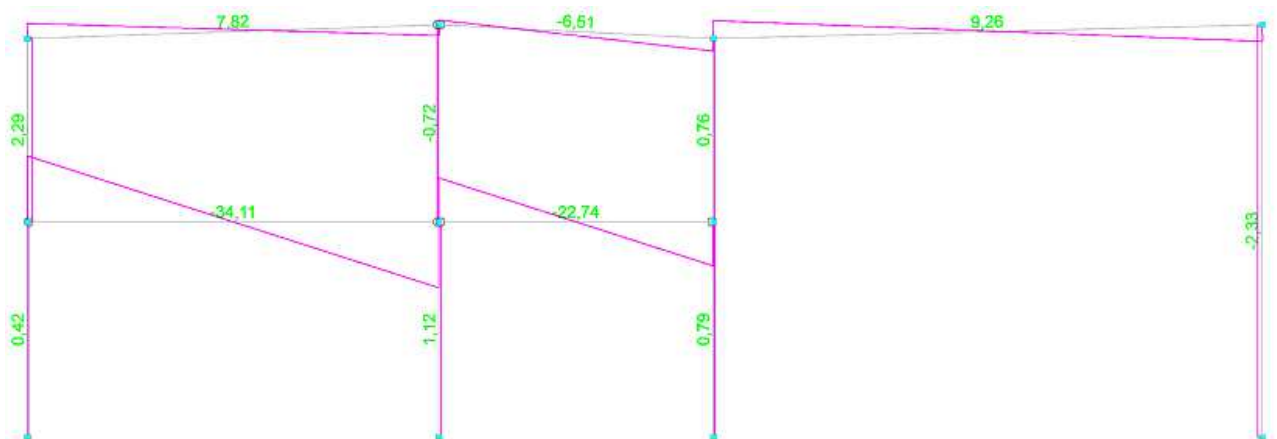


Рис. 15. Комбинация №1. Эпюра Q_z

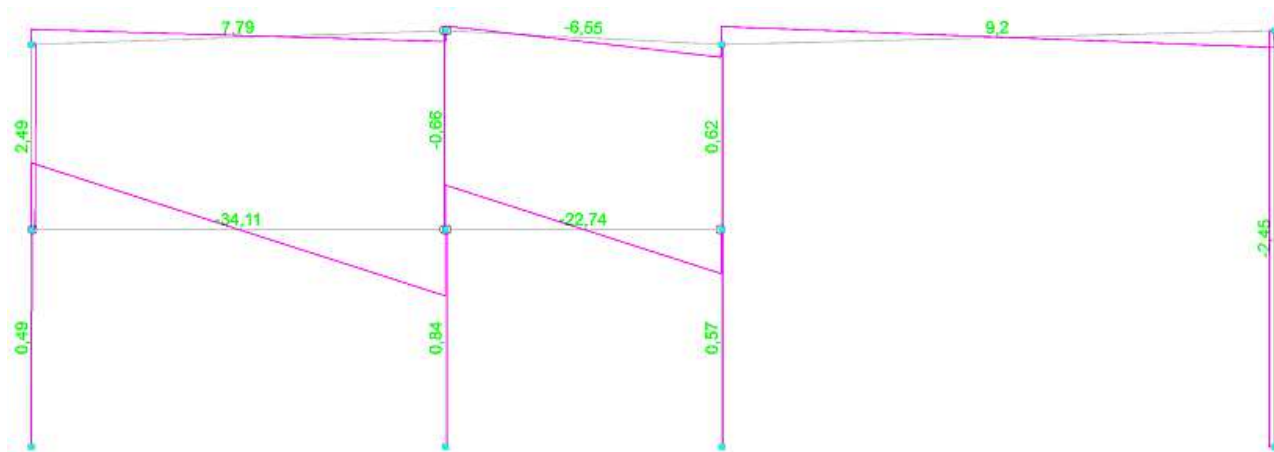


Рис. 16. Комбинация №2. Эпюра Q_z

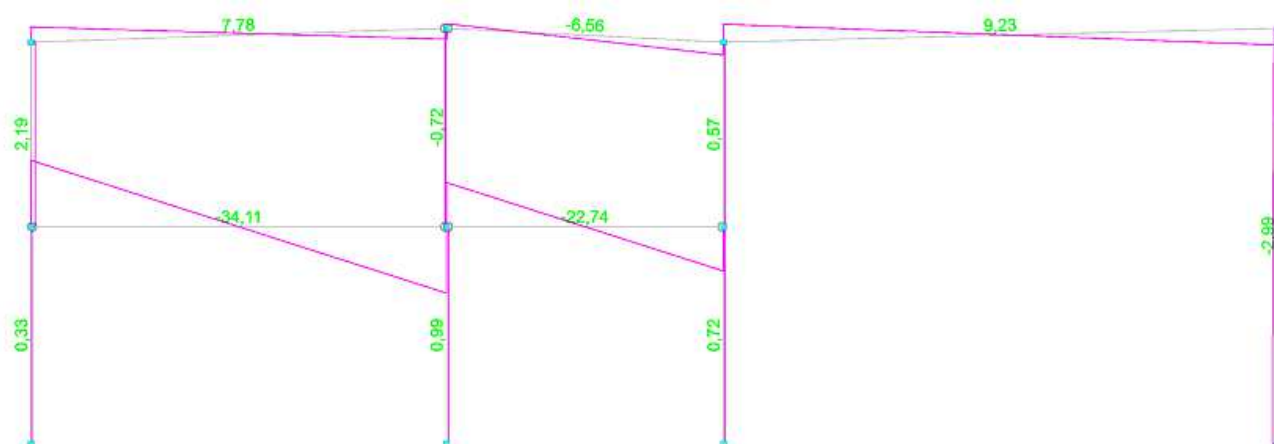


Рис. 17. Комбинация №3. Эпюра Q_z

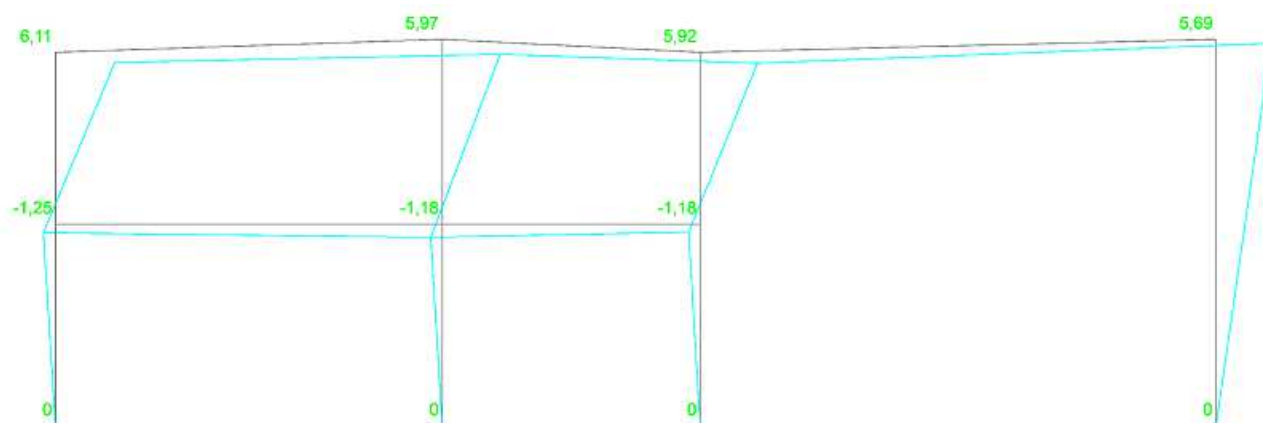


Рис. 18. Комбинация №1. Деформации по оси X

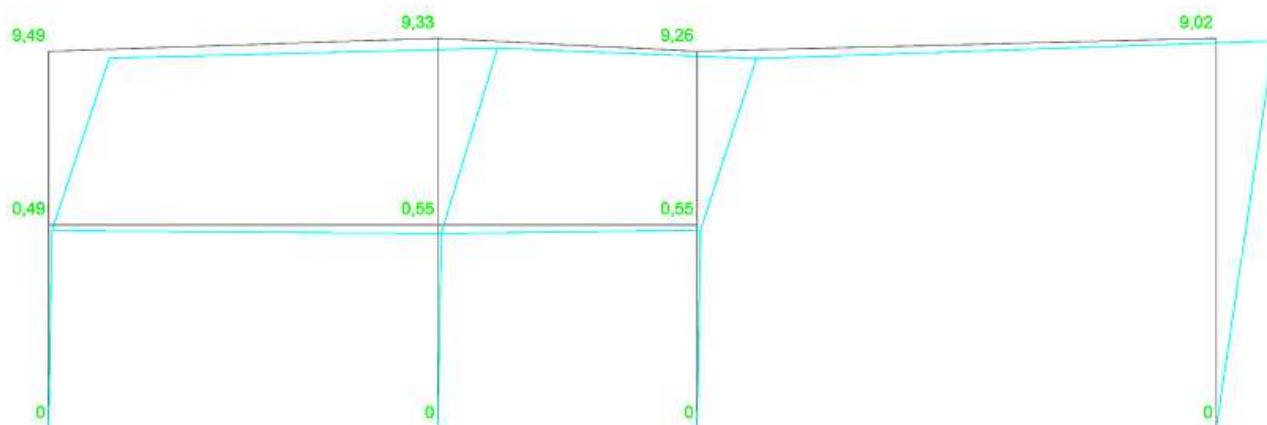


Рис. 19. Комбинация №2. Деформации по оси X

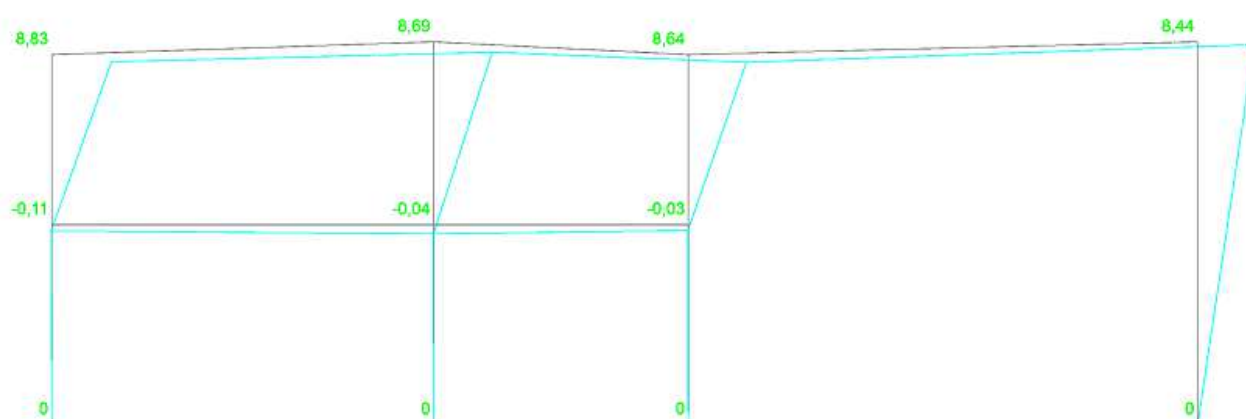


Рис. 20. Комбинация №3. Деформации по оси X

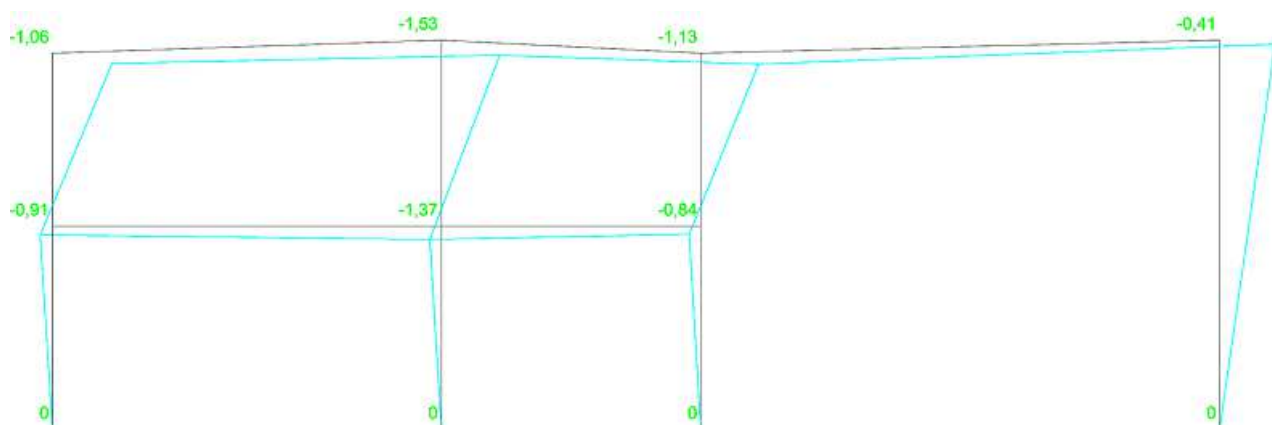


Рис. 21. Комбинация №1. Деформации по оси Z

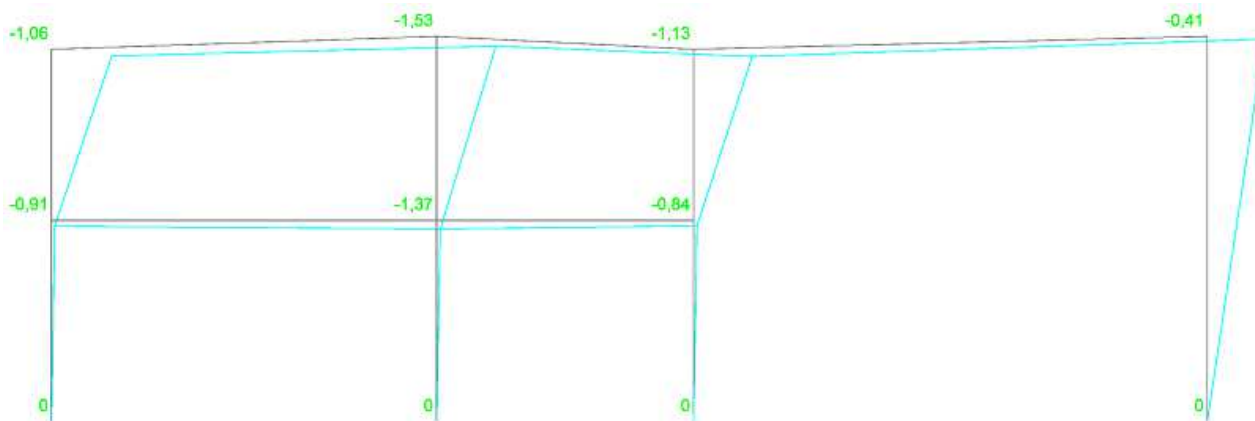


Рис. 22. Комбинация №2. Деформации по оси Z

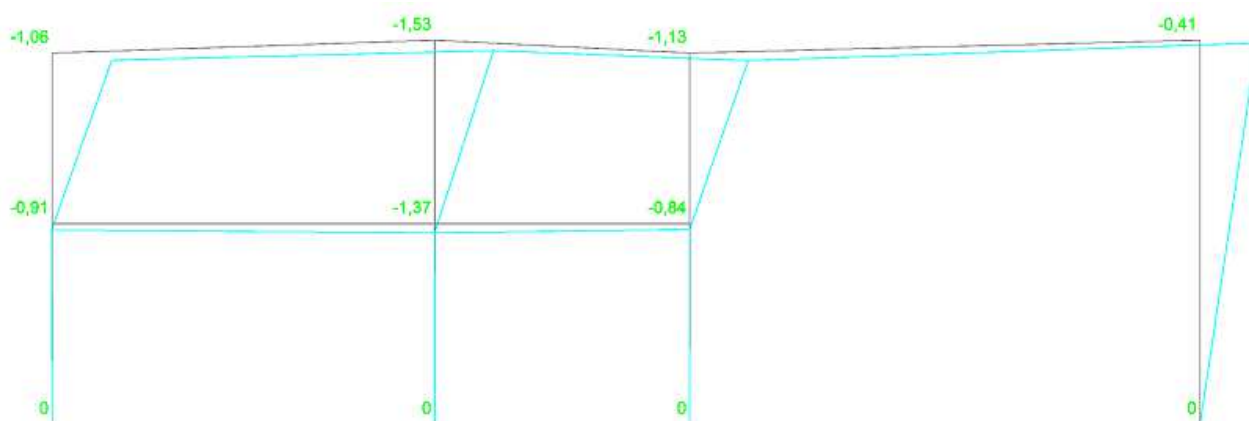


Рис. 23. Комбинация №3. Деформации по оси Z

2.6. Вывод из расчёта поперечной рамы

Исходя из полученных данных расчёта поперечной рамы в программе Кристалл. Сопротивление сечений проверяем принятые сечения элементов каркаса. Результаты проверки приведены в Приложениях 4, 5 и 6.

Окончательно принимаем:

- Колонны – двутавр колонный по СТО АСЧМ I30K1.
- Балки покрытия – двутавр нормальный по СТО АСЧМ I35B2.
- Балки перекрытия – двутавр нормальный по СТО АСЧМ I55B1.

2.7. Конструирование узлов

2.7.1. Узел сопряжения колонны с балкой перекрытия

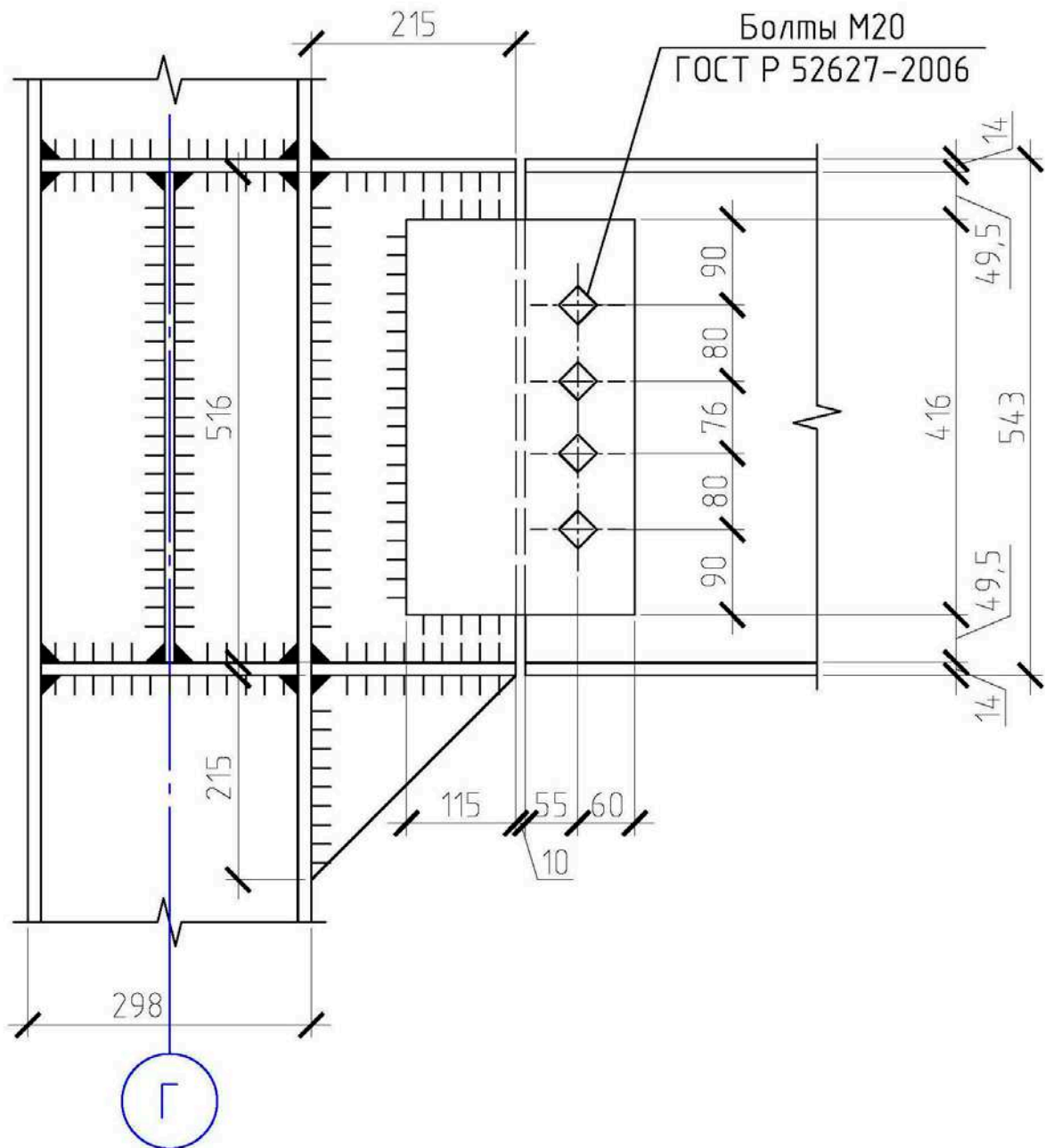


Рис. 24. Узел сопряжения колонны с балкой перекрытия

Расчет сварных швов

Примем толщину накладки $t_n = 18$ мм. Сталь накладки С345.

Из результатов расчёта поперечной рамы в программе SCAD Office 21.1.1.1 усилия, возникающие в балке перекрытия:

Поперечная сила:

$$Q_z = 34,11 \text{ т} = 334,62 \text{ кН.}$$

Момент, изгибающий крепление в плоскости:

$$M_y = 76,74 \text{ т}\cdot\text{м} = 752,82 \text{ кН}\cdot\text{м.}$$

Продольная сила:

$$N = 1,87 \text{ т} = 18,34 \text{ кН.}$$

Катет вертикальных швов, прикрепляющих накладки к колонне и балке определяется по наибольшему значению:

$$k_f \geq \frac{\sqrt{36M_{nl}^2 + Q_z^2}}{\beta_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{\sqrt{36 \cdot 752,82^2 + 360,81^2}}{0,7 \cdot 200 \cdot 1 \cdot 0,95} = 19,47 \text{ мм},$$

где $\beta_f = 0,7$ и $\beta_z = 1$ – коэффициенты, принимаемые для полуавтоматической сварки.

Окончательно принимаем катет шва $k_f = 20$ мм.

Проверяем сварные швы по двум сечениям:

1) по металлу шва:

$$\tau_{wf} \geq \sqrt{\left(\frac{M}{W_{wf}}\right)^2 + \left(\frac{R_{BH}}{A_{wf}}\right)^2} \leq R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c,$$

$$W_{wf} = 2B_f \cdot k_f \cdot l_w^2 / 6,$$

$$l_w = l - 1 \text{ см.}$$

Принимаем ручную сварку. Электроды толстообмазочные. Тип электродов Э50 по ГОСТ 9467-75* для С345.

$$W_{cr} = \frac{2 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot (51,6 - 1)^2}{6} = 597,42 \text{ см}^3.$$

$$A_{cr} = 2 \cdot \beta_f \cdot k_f \cdot l_w = 2 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot (51,6 - 1) = 70,84 \text{ см}^2.$$

$$\tau_{cr} = \sqrt{\left(\frac{752,82}{597,42}\right)^2 + \left(\frac{334,62}{70,84}\right)^2} = 5,17 \text{ кН / см}^2 \leq 22 \text{ кН / см}^2.$$

2) по металлу границы сплавления:

$$W_{cr} = \frac{2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot (51,6 - 1)^2}{6} = 853,45 \text{ см}^3.$$

$$A_{cr} = 2 \cdot \beta_f \cdot k_f \cdot l_w = 2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot (51,6 - 1) = 101,2 \text{ см}^2.$$

$$\tau_{cr} = \sqrt{\left(\frac{752,82}{853,45}\right)^2 + \left(\frac{334,62}{101,2}\right)^2} = 3,62 \text{ кН / см}^2 \leq 22 \text{ кН / см}^2.$$

Требуемая длина сварных швов, через которые передается усилие:

– при расчете по металлу шва:

$$l_{w,\min} = \frac{N}{\beta_f \cdot k_f \cdot R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c} = \frac{18,34 \cdot 10}{0,75 \cdot 0,02 \cdot 200 \cdot 1 \cdot 0,95} = 78,5 \text{ мм.}$$

– при расчете по металлу границы сплавления:

$$l_{w,\min} = \frac{N}{\beta_f \cdot k_f \cdot R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c} = \frac{18,34 \cdot 10}{1 \cdot 0,02 \cdot 200 \cdot 1 \cdot 0,95} = 58,9 \text{ мм.}$$

где $\beta_f = 0,7$ и $\beta_z = 1$ – коэффициенты, принимаемые для полуавтоматической сварки.

Длину вертикальных швов принимаем 500 мм.

Толщину пластины назначаем $t_{pl} = 20$ мм.

Расчет болтового соединения

Класс прочности болтов при работе на растяжение или срез примем 8,8.

Марка стали Ст3пс2. Болты М20 для соединения деталей толщиной не более 60 мм. Предварительно примем 4 болта.

$$R_{bt} = 450 \text{ Н/мм}^2;$$

$$R_{bs} = 330 \text{ Н/мм}^2;$$

$$R_{bp} = 580 \text{ Н/мм}^2;$$

$$A_{bn} = 2,45 \text{ см}^2;$$

$$A_b = 3,14 \text{ см}^2;$$

$$n_s = 1.$$

Расчет болтового соединения на растяжение

$$N_{bt} = R_{bt} \cdot A_{bn} \cdot \gamma_c,$$

где N_{bt} - несущая способность одного болта на растяжение;

A_{bn} — площадь поперечного сечения нетто (принимается согласно таблице Г.9, [6]);

γ_c — коэффициент условия работы, принимаемый согласно таблице 1, [6].

$$N_{bt} = 450 \cdot 2,45 \cdot 10^{+2} \cdot 1 = 110,25 \text{ кН}.$$

Расчет болтового соединения на срез

Если соединение работает на срез, то необходимо проверить 2 условия:

– расчет на срез:

$$N_{bs} = R_{bs} \cdot A_b \cdot n_s \cdot \gamma_b \cdot \gamma_c,$$

где N_{bs} - несущая способность одного болта на срез;

R_{bs} — расчетное сопротивление болта на срез;

A_b — площадь сечения болта брутто (принимается согласно таблице Г.9, [6]);

n_s — число срезов одного болта (если болт соединяет 2-е пластины, то число срезов равно одному, если 3-и, то 2-а и т.д.);

γ_b — коэффициент условия работы болтового соединения, принимаемый согласно таблице 41, [6] (но не больше 1,0);

γ_c — коэффициент условия работы, принимаемый согласно таблице 1, [6].

$$N_{bs} = 330 \cdot 2,45 \cdot 10^{+2} \cdot 1 = 103,62 \text{ кН}.$$

– расчет на смятие:

$$N_{bp} = R_{bp} \cdot d_b \cdot \sum t \cdot \gamma_b \cdot \gamma_c,$$

где N_{bp} — несущая способность одного болта на смятие;

R_{bp} — расчетное сопротивление болта на смятие;

d_b — наружный диаметр стрежня болта;

Σt — наименьшая суммарная толщина соединяемых элементов, сминаемых в одном направлении (если болт соединяет 2-е пластины, то принимается толщина одной самой тонкой пластины, если болт соединяет 3 пластины, то считается сумма толщин для пластин, которые передают нагрузку в одном направлении и сравнивается с толщиной пластины, передающей нагрузку в другом направлении и берется наименьшее значение);

γ_b — коэффициент условия работы болтового соединения, принимаемый согласно таблице 41, [6] (но не больше 1.0);

γ_c — коэффициент условия работы, принимаемый согласно таблице 1, [6].

$$N_{bp} = 580 \cdot 2,45 \cdot 10^{+2} \cdot 1 = 417,6 \text{ кН}.$$

Проверка соединения, работающего на срез и растяжение

$$\sqrt{\left(\frac{N_s}{N_{bs}}\right)^2 + \left(\frac{N_t}{N_{bt}}\right)^2} \leq 1.$$

где N_s , N_t — усилия, действующие на болт, срезающие и растягивающие соответственно;

N_{bs} , N_{bt} — расчетные усилия, определяемые по формулам 186 и 188 [6].

$$\sqrt{\left(\frac{-81,0}{103,62}\right)^2 + \left(\frac{66,7}{110,25}\right)^2} = 0,98 \leq 1.$$

2.7.2. Конструктивный расчет базы колонны

Расчетное давление на фундамент $N = -68,77 \text{ т} = -674,63 \text{ кН}$.

Материал фундамента – бетон класса прочности В12.

Требуемая площадь опорной плиты определена из условия прочности бетона при местном смятии:

$$A_{req} = \frac{N}{R_{b,loc}} = \frac{674,63}{1,05} = 728,21 \text{ см}^2$$

Где $R_{b,loc} = \Psi_b R_b = 1,4 \cdot 0,75 = 1,05 \text{ кН/см}^2$ – расчетное сопротивление бетона смятию. Здесь $\Psi_b = \sqrt[3]{A_f/A_{pl}}$ – коэффициент увеличения R_b , зависящий от отношения площади верхнего обреза фундамента к площади опорной плиты и принимаемый не более 1,5; Принят $\Psi_b = 1,4$.

Ширина опорной плиты

$$B_{pl} = b + 2(t_{lr} + c) = 29,9 + 2(0,8 + 13,25) = 58 \text{ см},$$

где $b = 29,9 \text{ см}$ – ширина полки стержня колонны,

48

$t_{lr} = 0,8$ см – толщина траверсы (обычно);

$c = 13,25$ см – вылет консольной части плиты.

Длина опорной плиты $L_{pl} = A_{req}/B_{pl} = 728,21/58 = 12,56$ см.

Исходя из размеров колонны и необходимого расстояния до анкерного болта принимаем длину опорной плиты 56 см.

Размеры опорной плиты в плане приняты 560х580 мм ($A_{pl} = 3248$ см²), верхнего обреза фундамента 950х950 мм.

Размеры верхнего обреза фундамента назначены с учетом нормативного требования, согласно которому расстояние от оси анкерных болтов до вертикальной грани железобетонного фундамента должно быть не менее четырех диаметров анкерных болтов.

Проверена справедливость назначенного значения $\Psi_b = 1,4$

$$\Psi_b = \sqrt[3]{\frac{95 \cdot 95}{56 \cdot 58}} = 1,4$$

Пересчет плиты не требуется.

Фактическое сжимающее напряжение под опорной плитой (реактивный отпор фундамента):

$$\sigma = N/A_{pl} = \frac{674,63}{3248} = 0,25 \text{ кН/см}^2$$

Толщина опорной плиты определена из условия ее работы на изгиб как пластинки, опертой на торец стержня и траверсы.

Нагрузкой является реактивный отпор фундамента σ_f .

Изгибающий момент на консольном участке плиты:

$$M_1 = \sigma_f \cdot c^2/2 = 0,25 \cdot 13,25^2/2 = 21,95 \text{ кНсм.}$$

$$M_2 = \sigma_f \cdot a^2/2 = 0,25 \cdot 13,1^2/2 = 21,45 \text{ кНсм,} \quad \text{так как} \quad a/b = 131/299 = 0,44 < 0,5$$

$$M_3 = \sigma_f \cdot b_1^2 \cdot \beta = 0,25 \cdot 14,5^2 \cdot 0,096 = 5,05 \text{ кНсм}$$

$$\text{так как } a/b = 131/132,5 = 0,99 < 2, \beta = 0,096.$$

Определена необходимая толщина опорной плиты:

$$t_{pl} = \sqrt{6M_{max}/(R_y \cdot \gamma_c)} = \sqrt{6 \cdot 21,95/(240 \cdot 10^{-1} \cdot 1,2)} = 2,14 \text{ см.}$$

Плита принята толщиной 22 мм; сталь толстолистовая по ГОСТ19903-2015. Расчетной схемой траверсы является двухконсольная балка, шарнирно-опертая на полки колонны.

Нагрузка – реактивный отпор фундамента:

$$q_{tr} = \frac{\sigma_f B_{pl}}{2} = 0,25 \cdot \frac{58}{2} = 7,25 \text{ кН/см.}$$

$$h_{tr} = \frac{q_{fr} \cdot L_{pl}}{2 \cdot \beta_z \cdot k_1 \cdot R_y \cdot \gamma_c \cdot \gamma_c} + 1 = \frac{7,25 \cdot 58}{2 \cdot 1,05 \cdot 0,6 \cdot 166,5 \cdot 10^{-1} \cdot 1 \cdot 1} + 1 = 20,35 \text{ см.}$$

Высота траверсы принята $h_{tr} = 21$ см и произведена проверка прочности траверсы на изгиб и срез.

Расчетные усилия в траверсе:

изгибающий момент:

$$M_{tr} = 7,25 \cdot 28,4^2 / 8 - 7,25 \cdot \frac{13,8^2}{2} = 40,6 \text{ кНсм.}$$

поперечная сила:

$$Q_{tr} = 7,25 \cdot 28,4^2 / 2 = 1328,98 \text{ кН.}$$

Геометрические характеристики сечения траверсы:

$$A_{tr} = 21 \cdot 0,8 = 16,8 \text{ см}^2;$$

$$W_{tr} = 0,8 \cdot \frac{21^2}{6} = 58,8 \text{ см}^3.$$

Проверка прочности траверсы:

$$\sigma = M_{tr} / W_{tr} = 40,6 \cdot 10 / 58,8 = 6,9 \text{ МПа} < R_y \cdot \gamma_c = 240 \text{ Мпа.}$$

$$\tau = 1,5 Q_{tr} / A_{tr} = \frac{1,5 \cdot 1328,98}{16,8} = 118,66 \text{ МПа} < R_y \cdot \gamma_c = 139,2 \text{ Мпа.}$$

$$R_s = 0,58 \cdot R_y = 0,58 \cdot 240 = 139,2 \text{ Мпа.}$$

При определении толщины швов, прикрепляющих листы траверсы к плите, расчет сделан по металлу границы сплавления:

$$k_1 \geq \frac{q_{tr} L_{pl}}{\beta_z \cdot \sum l_w \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c} = \frac{7,25 \cdot 56}{1,05 \cdot 30,8 \cdot 166,5 \cdot 10^{-1} \cdot 1 \cdot 1} = 0,76 \text{ см}$$

$$\sum L_w = (560 - 10) + 2 \cdot (131 - 10) = 308 \text{ мм} - \text{расчетная длина шва.}$$

Принимаем $k_1 = 10$ мм.

Анкерные болты – конструктивные, фиксирующие положение базы относительно фундамента, диаметром 24 мм, тип 1, глубина заделки 850 мм.

3. Расчёт фундамента

3.1. Определение недостающих характеристик грунта и анализ грунтовых условий

Проектируемый объект - Автомобильно-технический центр. Участок для строительства проектируемого здания расположен в г. Красноярске, в Железнодорожном районе по ул. Маерчака в метало-каркасном исполнении.

Инженерно-геологическая колонка:

Характеристики грунта (см. табл.1.)

Анализ грунтовых условий:

1. Наличие слабого грунта с поверхности – слабый слой мощностью 7,9м.
2. Есть подземные воды на отм. -4,700.
3. Абсолютная отметка 0,000 здания принята 216,30 м.

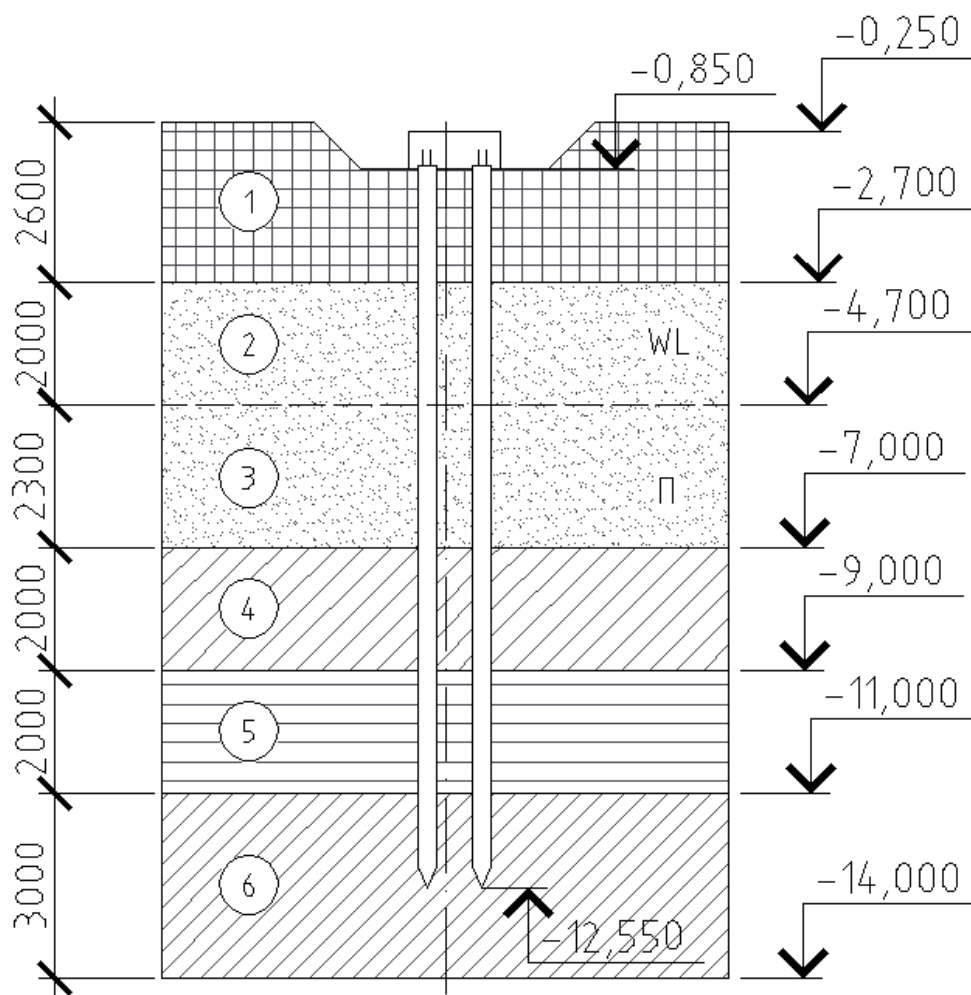


Рис. 1. Инженерно-геологическая колонка

3.1.1. Нагрузки от здания

В разделе 3 были определены нагрузки, действующие на здание с учетом их неблагоприятного сочетания.

На колонну в осях В/5 в опоре действуют:

$$N = -78,05 \text{ т} = -765,67 \text{ кН.}$$

$$M_y = -5,05 \text{ тм} = -49,54 \text{ кН.}$$

$$Q_z = -1,59 \text{ т} = -15,60 \text{ кН.}$$

Таблица 1

Физико-механические свойства грунтов

№	Полное наименование грунта	Мощность слоя, м	W	ρ , т/м ³	ρ_s , т/м ³	ρ_d , т/м ³	e	S_r	γ , кН/м ³	γ_{sb} , кН/м ³	W_p	W_L	I_L	C, кПа	φ	E, МПа	R_o , кПа
1	Насыпной грунт (песок)	2,6	-	1,63	-	-	-	-	16,3	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Песок пылеватый маловлажный средней плотности	2,0	0,06	1,63	2,66	1,54	0,73	0,22	16,3	-	-	-	-	2,4	26,8	13,4	250
3	Песок пылеватый водонасыщенный, средней плотности	2,3	-	-	2,66	1,54	0,73	1,0	-	9,6	-	-	-	2,4	26,8	13,4	100
4	Суглинок тугопластичн	2,0	0,25	1,84	2,71	1,47	0,84	0,81	18,4	-	0,2	0,3	0,5	18,5	19,2	11,3	180
5	Глина тугопластичн	2,0	0,27	1,87	2,72	1,47	0,85	0,86	18,7	-	0,22	0,4	0,38	43	16	15	270
6	Суглинок твердый	3,0	0,26	1,85	2,71	1,47	0,84	0,82	19,1	-	-	-	0,1	-	17	12	-

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W}; \quad W - \text{влажность}; W_L - \text{влажность на границе текучести};$$

$$e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d}; \quad W_p - \text{влажность на границе раскатывания};$$

$$S_r = \frac{W \cdot \rho}{e \cdot \rho_w}; \quad \rho - \text{плотность грунта}; \rho_s - \text{плотность твердых частиц грунта};$$

$$I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p}; \quad \rho_d - \text{плотность сухого грунта}; e - \text{коэффициент пористости};$$

$$W = \frac{S_r \cdot e \cdot \rho_w}{\rho_s}; \quad S_r - \text{степень водонасыщения}; I_L - \text{показатель текучести};$$

$$\rho = \rho_d \cdot (1+W); \quad c - \text{удельное сцепление}; E - \text{модуль деформации};$$

$$\gamma_{sb} = \frac{\rho_s - 1}{e + 1} \cdot 10; \quad \varphi - \text{угол внутреннего трения}; \gamma - \text{удельный вес грунта};$$

$\gamma = 10 \cdot \rho$; γ_{sb} – удельный вес грунта, ниже уровня подземных вод.

3.1.2. Построение эпюры давлений от собственного веса

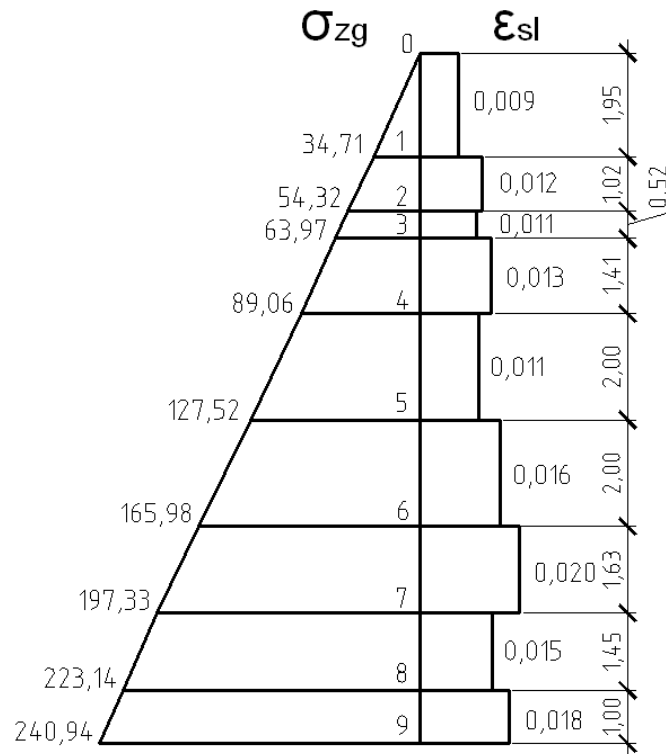


Рис.2. Схема к определению типа грунтовых условий по просадочности

Свайные фундаменты в просадочных грунтах следует проектировать исходя из условия возможного полного замачивания грунтов.

Тип грунтовых условий по просадочности определяем, исходя из рисунка 2. При этом природное давление σ_{zg} рассчитываем исходя из удельного веса грунта, замоченного до коэффициента водонасыщения $S_r=0,9$:

$$\gamma_{sat} = 10 \cdot \rho_d \cdot \left(1 + \frac{e \cdot \rho_w}{\rho_s}\right),$$

где ρ_d – плотность сухого грунта, e – коэффициент пористости, ρ_w – плотность воды, принимаемая $\rho_w=1$ т/м³, ρ_s – плотность твердых частиц.

$$\gamma_{sat}(1) = 10 \cdot 1,3 \cdot \left(1 + \frac{1,0 \cdot 1}{2,71}\right) = 17,80 \text{ г/см}^3;$$

$$\gamma_{sat}(1a) = 10 \cdot 1,3 \cdot \left(1 + \frac{1,0 \cdot 1}{2,71}\right) = 17,80 \text{ г/см}^3;$$

$$\gamma_{sat}(16) = 10 \cdot 1,46 \cdot \left(1 + \frac{0,86 \cdot 1}{2,71}\right) = 19,23 \text{ г/см}^3;$$

$$\gamma_{sat}(2) = 10 \cdot 1,36 \cdot \left(1 + \frac{0,98 \cdot 1}{2,7}\right) = 18,54 \text{ г/см}^3.$$

Величину просадки S_{sl} вычисляют по формуле:

$$S_{sl} = \sum_{i=1}^n \varepsilon_{sl,i} \cdot h_i \cdot K_{sl,i},$$

где $\varepsilon_{sl,i}$ – относительная просадочность i -го слоя при соответствующем давлении $\sigma_{zg,i}$ ($\sigma_{zg,i} = \sum \gamma_{sat,i} \cdot h_i$ (только для просадочных грунтов)); при этом значение $\varepsilon_{sl,i} < 0,01$ в расчет не включаются; h_i – толщина слоя, м,

принимается не более 2 м; $K_{sl,i}$ – коэффициент, принимаемый при расчете просадки от собственного веса равным 1; n – число слоев, на которое разбивается зона просадки.

$$\begin{aligned}\sigma_{zg,1} &= 17,8 \cdot 1,95 = 34,71 \text{ кПа}; \\ \sigma_{zg,2} &= 34,71 + 19,23 \cdot 1,02 = 54,32 \text{ кПа}; \\ \sigma_{zg,3} &= 54,32 + 18,54 \cdot 0,52 = 63,97 \text{ кПа}; \\ \sigma_{zg,4} &= 63,97 + 17,8 \cdot 1,41 = 89,06 \text{ кПа}; \\ \sigma_{zg,5} &= 89,06 + 19,23 \cdot 2,0 = 127,52 \text{ кПа}; \\ \sigma_{zg,6} &= 127,52 + 19,23 \cdot 2,0 = 165,98 \text{ кПа}; \\ \sigma_{zg,7} &= 165,98 + 19,23 \cdot 1,63 = 197,33 \text{ кПа}; \\ \sigma_{zg,8} &= 197,33 + 17,8 \cdot 1,45 = 223,14 \text{ кПа}; \\ \sigma_{zg,9} &= 223,14 + 17,8 \cdot 1,0 = 240,94 \text{ кПа}.\end{aligned}$$

3.1.3. Построение графика изменения ε_{sl}

Грунтовую толщу разделяем на слои мощностью не более 2 м, относительную просадочность ε_{sl} определяем при среднем природном давлении в слое интерполяцией, исходя из значений, приведенных в табл. 1.

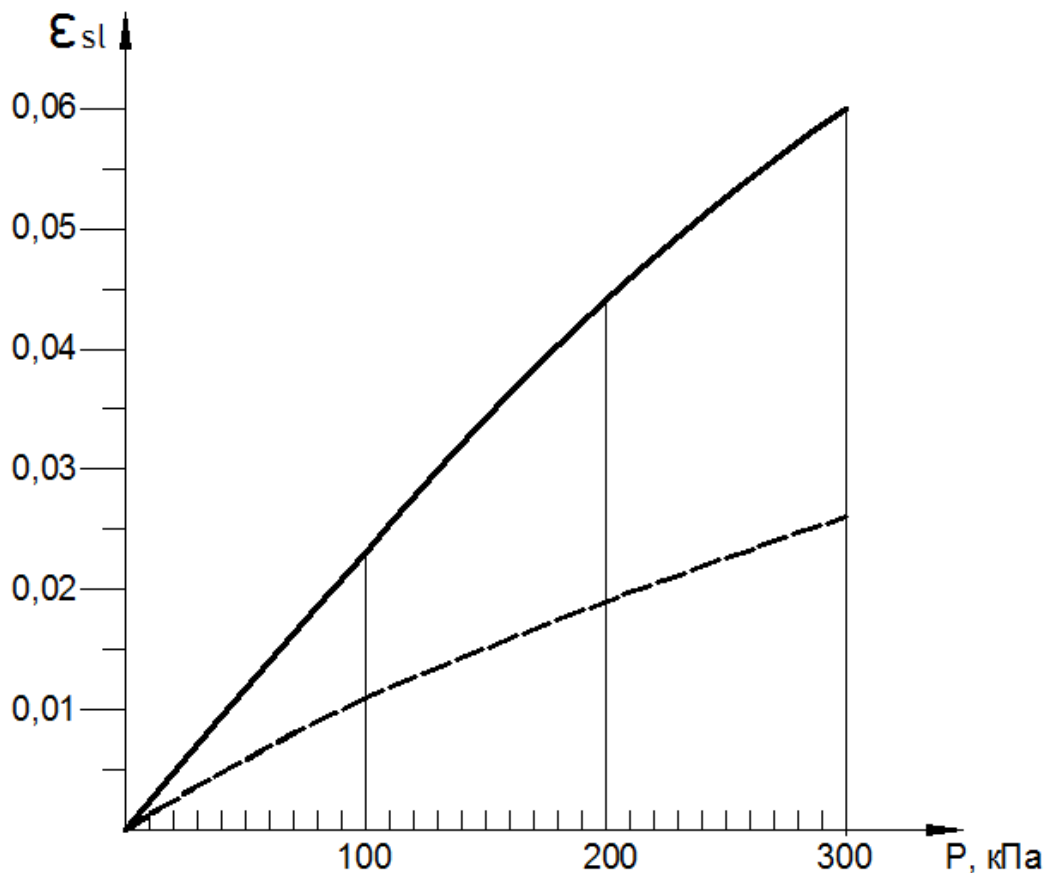


Рис. 3. Определение относительной просадочности ε_{sl}

3.1.4. Определение величины просадки под собственным весом и типа грунтовых условий

$$S_{sl,1} = 0,012 \cdot 1,02 = 0,012 \text{ м};$$

$$S_{sl,2} = 0,011 \cdot 0,52 = 0,006 \text{ м};$$

$$S_{sl,3} = 0,013 \cdot 1,41 = 0,018 \text{ м};$$

$$S_{sl,4} = 0,011 \cdot 2,0 = 0,022 \text{ м};$$

$$S_{sl,5} = 0,016 \cdot 2,0 = 0,032 \text{ м};$$

$$S_{sl,6} = 0,020 \cdot 1,63 = 0,033 \text{ м};$$

$$S_{sl,7} = 0,015 \cdot 1,45 = 0,022 \text{ м};$$

$$S_{sl,8} = 0,018 \cdot 1,0 = 0,018 \text{ м}.$$

$$\sum S_{sl} = 0,163 \text{ м} = 16,3 \text{ см} > 5 \text{ см}.$$

Следовательно, грунты относятся ко II типу грунтовых условий по просадочности.

Поэтому в этих условиях наиболее целесообразны свайные фундаменты.

3.2. Проектирование свайного фундамента из забивных свай

Высота ростверка – 600 мм, глубина заложения ростверка на отм. -0,850. Принимаем сваи С120.30-9 на отметке -12,550. В несущий грунт (суглинок твёрдый) свая заходит на 1,55 м.

3.2.1. Определение несущей способности свай

При глубине заложения -12,550 м $\Rightarrow R_0 = 7402 \text{ кПа}$.

Несущая способность свай в просадочных грунтах определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i),$$

где γ_c – коэффициент условий работы свай в грунте, принимаемый равный 1,0;

R_0 – расчетное сопротивление грунта под нижним концом свай, кПа, принимаемое по табл.2;

A – площадь поперечного сечения свай, м^2 ;

γ_{cR} – коэффициент условий работы грунта под нижним концом свай, принимаемый для свай сплошного сечения, погружаемых забивкой, равным 1,0; u – периметр поперечного сечения свай, м;

γ_{cf} – коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности свай, принимаемый для свай, погружаемых забивкой и без лидерных скважин, равным 1,0;

f_i – расчетное сопротивление грунта на боковой поверхности свай в пределах i -го слоя грунта, кПа, принимаемое по табл.3; [4]

h_i – толщина i -го слоя грунта, м.

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 7402 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot \sum 1(0,975 \cdot 35 + 2,46 \cdot 45 + 3,23 \cdot 53 + 4,195 \cdot 62,8 + 6,9 \cdot 69 + 7,9 \cdot 72 + 9,715 \cdot 53,2 + 11,255 \cdot 70,3 + 12,48 \cdot 71,2)) = 5251,4 \text{ кН.}$$

Допускаемую нагрузку на сваю определяем с учетом отрицательной силы трения по формуле:

$$N_{св} \leq \frac{F_{d,sat}}{\gamma_k} - \gamma_c \cdot P_n,$$

где $N_{св}$ - расчетная нагрузка на сваю от здания, кН;

$F_{d,sat}$ - несущая способность свай, кН;

γ_k - коэффициент надежности принимают 1,4;

γ_c - коэффициент условий работы, принимаемый в зависимости от возможной просадки грунта $S_{sl,g}=16,3$ см $\gamma_c=0,8$.

Для забивных свай значение F_d/γ_k ограничивается 600 кН.

Допускаемая нагрузка на сваю согласно расчету составит

$$N_{св} \leq 5251,4/1,4 = 3751 \text{ кН.}$$

Это больше, чем принимают в практике проектирования и строительства и поэтому ограничением значение допускаемой нагрузки на сваю, принимая её 600 кН.

3.2.2. Определение количества свай и размещение их в фундаменте

Количество свай в кусте n определяют, приравнявая расчетную нагрузку на сваю от здания к принятой допускаемой нагрузке на сваю:

$$n = N_{\max}/((F_d/\gamma_k) - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{ср}),$$

где N_{\max} - сумма вертикальных нагрузок на обрезах ростверка;

$0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{ср}$ - нагрузка, приходящаяся на одну сваю от ростверка, кН ($0,9$

– площадь ростверка, приходящаяся на одну сваю, m^2);

d_p – глубина заложения ростверка, м;

$\gamma_{ср}$ - усредненный средний вес ростверка и грунта на его обрезах, принимаемый 20 кН/м^3).

$$n = 765,67/(600 - 0,9 \cdot 1,5 \cdot 20) = 2,13. \text{ Принимаем 3 сваи.}$$

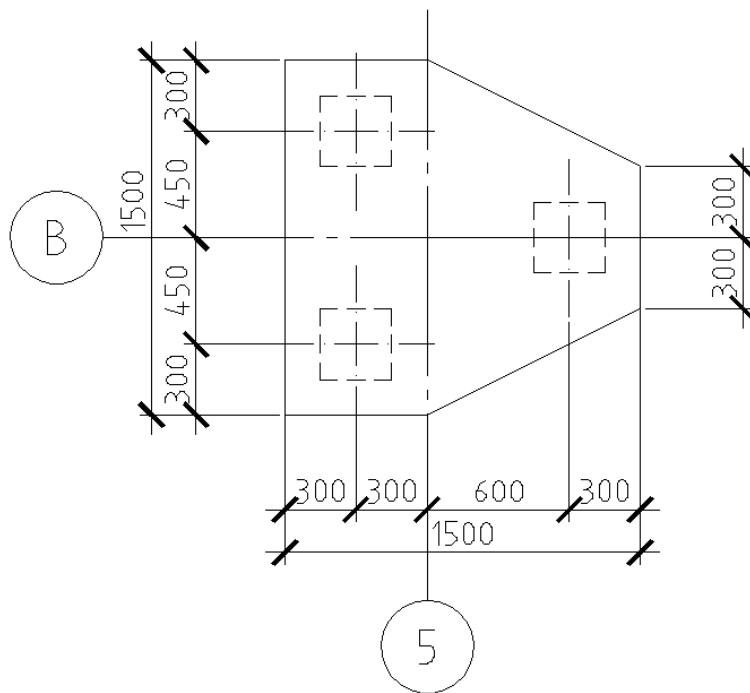


Рис. 4. Схема расположения свай

3.3. Проектирование свайного фундамента из буронабивных свай

3.3.1 Выбор высоты ростверка и длины свай

Отметка верха ростверка $-0,250\text{м}$.

Принимаю ростверк высотой 600 мм, т.е. отметка низа ростверка $-0,850\text{м}$. Отметку головы сваи принимаю на 0,05 м выше подошвы ростверка $-0,800\text{м}$, в качестве несущего слоя выбираю суглинок твёрдый. Принимаю буронабивную сваю $\varnothing 320\text{мм}$ и длиной: $l_{\text{свай}} = 12\text{ м}$.

3.3.2. Определение несущей способности свай

Несущая способность висячих свай:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i),$$

$$F_d = \gamma_c \cdot R \cdot A$$

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 7402 \cdot 0,08 + 1,0 \cdot \sum 1(0,975 \cdot 35 + 2,46 \cdot 45 + 3,23 \cdot 53 + 4,195 \cdot 62,8 + 6,9 \cdot 69 + 7,9 \cdot 72 + 9,715 \cdot 53,2 + 11,255 \cdot 70,3 + 12,48 \cdot 71,2)) = 4413,18 \text{ кН}.$$

Допускаемую нагрузку на сваю определяем с учетом отрицательной силы трения по формуле:

$$N_{\text{св}} \leq \frac{F_{d,\text{sat}}}{\gamma_k} - \gamma_c \cdot P_n,$$

где $N_{\text{св}}$ - расчетная нагрузка на сваю от здания, кН;

$F_{d,\text{sat}}$ - несущая способность сваи, кН;

γ_k - коэффициент надежности принимают 1,4;

γ_c – коэффициент условий работы, принимаемый в зависимости от возможной просадки грунта $S_{sl,g}=16,3$ см $\gamma_c=0,8$.

Допускаемая нагрузка на сваю согласно расчету составит
 $N_{св} \leq 4413,18/1,4 = 3152,27$ кН.

Несущая способность буронабивной сваи по материалу при армировании свай 4 Ø14 А-III и классе бетона по прочности В12,5:

$$F_{dm} = \gamma_{B3} \cdot \gamma_{B5} \cdot \gamma_{CB} \cdot R_B \cdot A_B + \gamma_S \cdot R_S \cdot A_S == 0,85 \cdot 1,0 \cdot 0,9 \cdot 6000 \cdot 0,08 + 1,0 \cdot 350000 \cdot 0,000452 = 485,72 \text{ кН.}$$

где γ_{B3} – коэффициент условий работы бетона, учитывающий бетонирование в вертикальном положении, принимаемый равным 0,85;

γ_{B5} – коэффициент условий работы, принимаемый для свай диаметром 300 мм и более равным 1,0;

γ_{CB} – коэффициент, учитывающий влияние способа производства свайных работ, при отсутствии подземных вод и при изготовлении свай с использованием обсадных труб 0,9;

R_B – расчетное сопротивление бетона сжатию, кПа;

A_B – площадь поперечного сечения сваи, м²;

γ_S – коэффициент условий работы арматуры, принимаемый 1,0;

R_S – расчетное сопротивление арматуры, кПа;

A_S – площадь поперечного сечения арматуры, м².

Допускаемая нагрузка на сваю:

$$N_{св} \leq \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{485,72}{1,4} = 346,94 \text{ кН.}$$

где $N_{св}$ – расчетная нагрузка на сваю;

γ_k – коэффициент надежности, зависит от способа определения несущей способности сваи, при расчете принимают равным 1,4.

3.3.3. Определение числа свай под колонну

Определение числа свай с нагрузкой $N=765,67$ кН.

Свайный фундамент проектируем прямоугольным, размеры ростверка принимаем 1500х1500 мм

$$N_p = 1,1 \cdot b_p \cdot h_p \cdot l_p \cdot \gamma_b = 1,1 \cdot 1,5 \cdot 0,55 \cdot 1,5 \cdot 25 = 34,03 \text{ кН,}$$

где 1,1 – коэффициент надежности по назначению;

b_p – ширина ростверка, м;

h_p – высота ростверка, м;

l_p – длина ростверка, м;

γ_b – объемный вес ростверка, 25 кН/м³.

Определяем количество свай в ростверке:

$$n = \frac{N_{max}}{F_d/\gamma_k} = \frac{765,67}{346,94} = 2,21.$$

Принимаем 3 сваи.

3.3.4. Конструирование ростверка

Размеры плитного ростверка приняты 1500x1500 мм, нагрузка на ростверк составляет 765,67 кН, класс бетона ростверка по прочности принимаю В25.

Моменты, возникающие в ростверке, определяем по формуле:

$$M_{op} = \frac{N \cdot L_p^2}{12} = \frac{765,67 \cdot 0,609^2}{12} = 23,67 \text{ кНм.}$$

где N – расчетная нагрузка на рядовой свайный фундамент, кН/м;

L_p – расчетная величина пролета, определяемая $L_p = 1,05 \cdot (a - d) = 1,05 \cdot (0,9 - 0,32) = 0,609$ м;

a – расстояние между сваями в осях (шаг свай), м;

d – сторона сечения сваи, м.

Сечение арматуры определяем по формуле:

$$A_s = \frac{M_{op}}{\xi \cdot h_{op} \cdot R_s} = \frac{23,67}{0,998 \cdot 0,55 \cdot 365 \cdot 10^3} = 0,0001 \text{ м}^2.$$

где ξ – коэффициент, определяемый по таблице прил.9 в зависимости от величины α_m ($\alpha_m = \frac{M_{оп}}{b \cdot h_{оп}^2 \cdot R_b}$);

R_s – расчетное сопротивление арматуры, кПа (для арматуры класса А-III периодического профиля $d = 10 \div 40$ мм принимают $R_s = 365 \cdot 10^3$ кПа);

b_i – ширина сжатой зоны сечения, м;

h_{op} – рабочая высота сечения, м;

R_b – расчетное сопротивление бетона сжатию, кПа.

$$\alpha_m = \frac{M_{op}}{b \cdot h_{оп}^2 \cdot R_b} = \frac{23,67}{1,5 \cdot 0,55^2 \cdot 14,5 \cdot 10^3} = 0,004 \rightarrow \xi = 0,898.$$

Принимаю арматуру нижнюю продольную и поперечную $\varnothing 14$ А-III с $A_s = 1,539 \text{ см}^2$.

3.3.5. Армирование ростверка

Продольные и поперечные стержни принимаем $\varnothing 14$ А-III длиной 1450 мм с шагом 200 мм в обоих направлениях. Армирование представлено на рис.5.

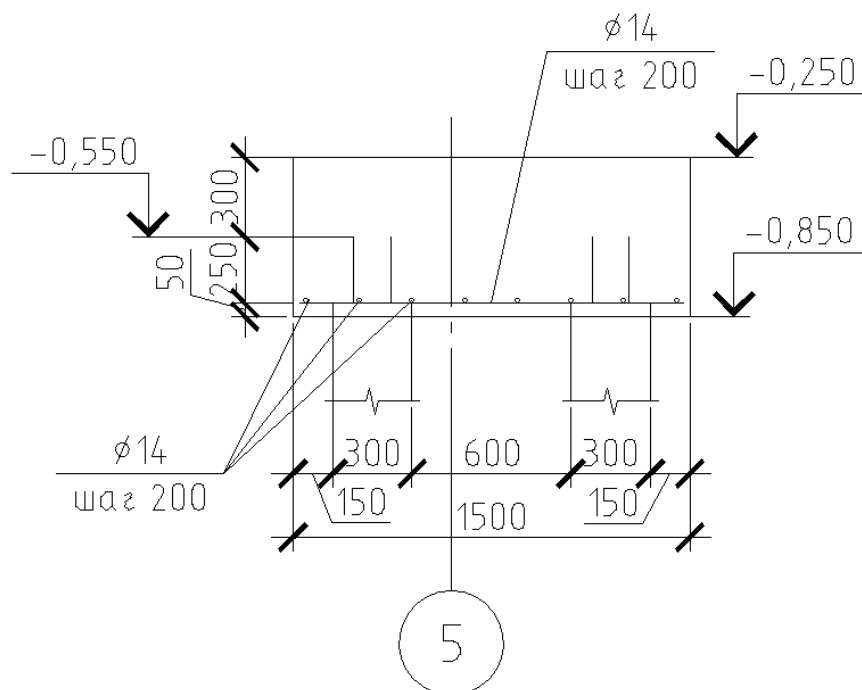


Рис.5. Армирование ростверка

3.3.6. Армирование буронабивной сваи

Сваю армируем пространственным каркасом КП1. Диаметр поперечной и соединительной арматуры принимаем конструктивно $\varnothing 8$ с шагом 200 мм.

3.4. Подбор сваебойного молота и назначение контрольного отказа

Принимаем для забивки свай молот СП-8.

$\frac{m_4}{m_2}$ – отношение ударной части молота (m_4) к массе сваи (m_2) должно

быть не менее 1,0 для грунтов средней плотности при прорезке слабых грунтов.

$$\text{Отказ в конце забивке сваи: } S_a = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d \cdot (F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0,2 \cdot (m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3};$$

Расчетный отказ сваи должен находиться в пределах: $0,002 \text{ м} \leq S_a$

$E_d = 31 \text{ кДж}$ – энергия удара молота;

η – коэффициент принимаемый 1500 кН/м^2 ;

$F_d = 400 \cdot 1,4 = 560 \text{ кН}$ – несущая способность висячей сваи;

$A = 0,08 \text{ м}^2$ – площадь поперечного сечения сваи;

$m_1 = 5,2 \text{ т}$ – полная масса молота; $m_2 = 2,73 \text{ т}$ – масса сваи;

$m_3 = 0,2 \text{ т}$ – масса наголовника; $m_4 = 3,5 \text{ т}$ – масса ударной части;

$$S_a = \frac{31 \cdot 1500 \cdot 0,08}{560 \cdot (560 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{5,2 + 0,2 \cdot (2,73 + 0,2)}{5,2 + 2,73 + 0,2} = 0,004 \text{ м.}$$

$0,002 \text{ м} < 0,004 \text{ м}$ – условие выполняется.

3.5. Определение объемов работ и стоимости затрат

а) Объем работ стоимость затрат на фундамент из забивных свай

Таблица 3

№ п/п	№ расц.	Наименование работ	Объём		На ед-цу		На объём	
			Ед. изм.	Кол-во	Норма вр. чел-ч	Расценка, руб.	Трудоём к., чел-ч	Сумма, руб.
1	-	Сваи ж/б С 120.30-9	м³	51,3	-	7,48	-	383,72
2	5-12	Забивка свай в грунт	м³	76,85	3,3	22,2	253,61	1706,07
3	5-22	Наращивание свай	стык	219	1,7	1,9	372,3	416,1
4	5-31	Срубка свай	свая	219	0,9	1,19	197,1	260,61
5	6-1	Устройство подготовки	м³	0,06	4,5	29,37	0,27	1,76
6	6-22	Устройство ростверка	м³	170,8	7,48	29,37	1277,6	5016,4
7	-	Арматура ростверка	т	2,35	-	240	-	564
								8348,66

б) Объем работ стоимость затрат на фундамент из буронабивных свай

Таблица 4

№ п/п	№ расц.	Наименование работ	Объём		На ед-цу		На объём	
			Ед. изм.	Кол-во	Норма вр. чел-ч	Расценка, руб.	Трудоём к., чел-ч	Сумма, руб.
1	5-92а	Устройство буронабивных свай	м³	85,6	-	7,48	-	640,29
2	-	Арматура свай	т	10,87	-	240	-	2608,8
3	-	Стекло жидкое	т	1,2	-	76,6	-	91,92
4	-	Цементный раствор	т	6,87	-	44,74	-	307,36
5	-	Трубка полиэтиленовая	км	1,56	-	480	-	748,8
6	-	Нагнетание в скважину цементного р-ра	м³	6,75	-	24,02	-	162,14
7	6-1	Устройство подготовки	м³	0,85	4,5	29,37	3,83	24,96
8	6-22	Устройство ростверка	м³	170,8	7,48	29,37	1277,6	5016,4
9	-	Арматура ростверка	т	2,35	-	240	-	564
								10164,67

Вывод: Фундамент из забивных свай оказался экономически выгодным, поэтому окончательным вариантом принимаем его.

Характеристики принятого фундамента:

Принимаем свайный фундамент из забивных свай С120.30-9 по серии 1.011.1-10 с глубиной заложения на отметке -12,550 м, заходящей в несущий грунт (суглинок твёрдый) на 1,55 м.

Размеры плитного ростверка приняты 1500x1500 мм, высота – 600 мм, глубина заложения на отметке -0,850.

4 Технология строительного производства

4.1 Область применения

Технологическая карта разработана на монтаж металло-каркаса здания.

Данная технологическая карта предназначена для нового строительства и при нормальных условиях. Поэтому следует учитывать условия производства работ в зимнее время.

Технологическая карта удовлетворяет всем нормативным требованиям к разработке соответствующих разделов организации труда в проектах производства работ с учетом мероприятий по научной организации труда и технике безопасности.

В состав работ, последовательно выполняемых при монтаже металлоконструкций, входят:

- геодезическая разбивка местоположения металлоконструкций;
- досборка металлоконструкций, если она необходима;
- установка готовых металлоконструкций;
- выверка и закрепление металлоконструкций в проектном положении.

Метод монтажа принят комплексный, поэлементный.

4.2 Общие положения

Настоящая типовая технологическая карта составлена на монтаж металло-каркаса здания, состоящего из колонн, ферм и связей. Данная технологическая карта разработана в соответствии с [24, 25, 26 27]. Технологическая карта разработана на основе рабочих чертежей проекта, методической литературы и других нормативных документов.

Монтируемое здание состоит из 10-и пролетов:

Здание состоит из двух блоков.

Первый блок – одноэтажный, второй блок – двухэтажный.

В осях А - Л, длиной 71,1м, шаг колонн 9м, с высотой до затяжки 9,12 м.

В осях 1-7, длиной 54м, шаг колонн 9м, с высотой до затяжки 9,12м.

Технологическая карта разрабатывается для обеспечения строительства рациональными решениями по организации, технологии и механизации строительных работ.

4.3 Организация и технология выполнения работ

Строительство производится из материалов, производимых местными предприятиями.

4.3.1 Подготовительные работы

До начала устройства стального каркаса должны быть выполнены:

1. До начала монтажа стальных конструкций должны быть выполнены подготовительные работы, а также работы "нулевого цикла".
2. Должны быть доставлены на рабочее место: монтажное оборудование, приспособления и инструменты.
3. Назначены ответственного лица за качественное и безопасное производство работ.
4. Получена производственно-техническая документация.
5. Проведен инструктажа по технике безопасности и производственной санитарии.
6. Сооружен подъезд к месту производства работ и планирование монтажной площадки.
7. Установлены передвижные вагончики для хранения инструментов и бытовых нужд.
8. Подготовлены рабочие места и укомплектованы их защитными средствами, медицинскими аптечками и противопожарным инвентарем.
9. Согласованы графики поставки оборудования, изделий и материалов.
10. Подготовлены мест для складирования материалов, инвентаря и др. необходимого оборудования.
11. Подобраны и завезены на объект монтажа инструменты, приспособления, инвентарь и проверено их техническое состояние.
12. Проведена геодезическая разбивка оси перехода с оформлением акта со схемами расположения реперов и других геодезических знаков.
13. Ограждены зоны строительства предупредительными знаками, освещенными в ночное время.
14. Обеспечены связью для оперативно-диспетчерского управления производством работ.
15. Выполнено обеспечение строительной площадки противопожарным инвентарем и средствами сигнализации.
16. Составлен акт готовности объекта к производству работ.
17. Подготовлены стыкуемые поверхности, заключается в их очистке от грязи, ржавчины, снега, льда, масла и пыли.
18. Спилить напильником или срубить зубилом заусенцы на кромках деталей, а также тщательно выправить неровности, вмятины, погнутости деталей соединения, которые могли возникнуть во время транспортировки конструкций, а также при их погрузке и выгрузке.
19. Представители строительной организации (прораб) и организации заказчика (технадзор) до начала производства работ по монтажу должны совместно осмотреть и подписать акт на скрытые работы (принять конструкции, изготовленные в заводских условиях).

20. Детали стального каркаса - колонны, балки и прогоны должны быть изготовлены по рабочей документации, утвержденной разработчиком и принятой к производству предприятием-изготовителем.

4.3.2 Основные работы

Монтаж каркаса состоит из следующих операций:

- подготовка мест установки и крепления колонн и балок;
- строповка колонн и балок;

Монтаж колонны выполнить по схеме, показанной на рисунке 4.1.

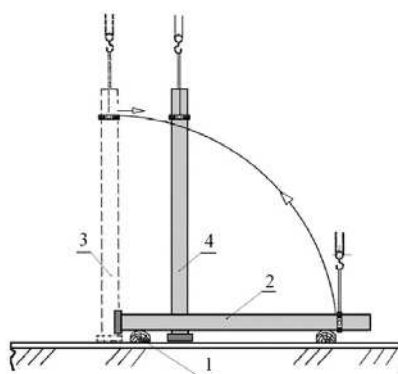


Рисунок 4.1 – Монтаж колонны

Перед монтажом колонну укладывают на деревянные подкладки (1). Колонну переводят монтажным краном из горизонтального (2) в вертикальное (3), а затем и в проектное положение (4).

Наводку колонны в проектное положение производить с минимальной скоростью. Положение колонны выверить относительно разбивочных осей, проверить ее вертикальность и высотную отметку. Основные допуски на монтаж колонны приведены в разделе 4.4.

Временное закрепление установленной колонны произвести с помощью монтажной оснастки (подкосов, связей, кондукторов и т.п.), типоразмер которой зависит от размеров и конструкции монтируемой колонны. Временное закрепление колонны расчалками показано на рисунке 4.2. Инвентарная расчалка с натяжным устройством (1) прикреплена к колонне (2) и к инвентарному железобетонному блоку (3) (или к ранее смонтированному элементу каркаса).

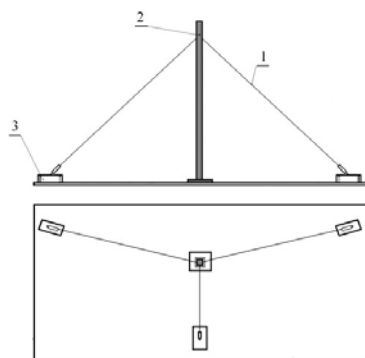


Рисунок 4.2 – Временное крепление колонны

Постоянное закрепление колонн, балок и прогонов произвести сваркой согласно проекту.

Монтаж балки производят на опорные площадки, подготовленные на колоннах согласно проекту. Стропы могут быть сняты с колонны, балки, прогона после их временного закрепления. Монтажную оснастку снять после постоянного закрепления деталей каркаса по проекту.

К колоннам приставляют инвентарные средства подмащивания с площадками (монтажные лестницы, передвижные подмости, вышки и т.п.). С помощью оттяжек производится подъем балки и наведение ее в положение, близкое к проектному. После этого монтажники поднимаются на площадки средств подмащивания и устанавливают балку в проектное положение. Строп балки при этом может быть приспущен на 5-10 см. Производится сварка конструкций согласно проекту, после чего осуществляют расстроповку балки.

Установку балок и колонн в проектное положение произвести с первого раза. Строповку осуществлять стропами с замыкающими устройствами на крюках. Неиспользуемые ветви стропа следует навешивать на соединительное звено. Угол между ветвями стропа не должен превышать 90° . Крюки стропа должны быть направлены от центра тяжести балок и колонн. При строповке балок использовать инвентарные прокладки, предотвращающие перетирание каната.

Схема строповки приведена на рисунке 4.3.

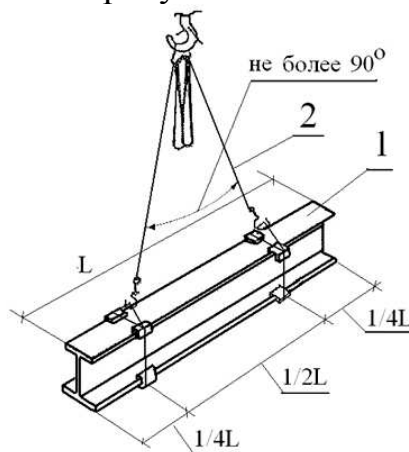


Рисунок 4.3 – Строповка балок

При строповке использовать съемные грузозахватные приспособления, типоразмеры которых применить с учетом конструкции и масс колонн и балок.

- подъем, наводка и установка их на место крепления;
- выверка и временное закрепление (если требуется);
- расстроповка колонн и балок.

Подготовка стыкуемых поверхностей заключается в их очистке от грязи, ржавчины, снега, льда, масла и пыли. Кроме того, необходимо спилить напильником или срубить зубилом заусенцы на кромках деталей, а также тщательно выправить неровности, вмятины, погнутости деталей соединения, которые могли возникнуть во время транспортировки конструкций, а также при их погрузке и выгрузке.

Сварочные работы выполняют после проверки правильности монтажа конструкций.

Сварка производится - ручная дуговая, покрытыми электродами типа Э-42А, Э-50А и Э-55А. Размеры швов и кромок - согласно рабочим чертежам на сварочные соединения, валиками сечением не менее 20-35мм. Следует зачищать места сварки: кромки свариваемых деталей в местах расположения швов и прилегающие к ним поверхности шириной не менее 20мм необходимо зачищать с удалением ржавчины, жиров, краски, грязи и влаги. Сварку производить при устойчивом режиме: отклонения от заданных значений сварочного тока и напряжения на дуге не должны превышать 5-7%.

4.4 Требования к качеству работ

Контроль и оценку качества работ при монтаже конструкций выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов [25, 27, 28]

При приемочном контроле выполнить измерение и оценку предельных величин отклонений параметров и характеристик стального каркаса, приведенных в рабочей документации.

Контроль технологических операций осуществлять в процессе их выполнения, следует предусмотреть своевременное измерение параметров, выявление их отклонений (дефектов) и меры по их устранению и предупреждению.

Таблица 4.1 – Операционный контроль технологического процесса

Наименование процесса	Контролируемый параметр	Допускаемые значения	Способ контроля
1	2	3	4
Подготовительные работы	Правильность складирования конструкций. Наличие паспортов и сертификатов качества. Комплектность конструкций. Соответствие элементов конструкций проекту. Наличие внешних дефектов.		стальной рулеткой, визуально
Монтаж колонн	Смещение осей колонн относительно разбивочных осей	± 5 мм	теодолит

	Отклонение осей колонн от вертикали в верхнем сечении Кривизна колонны расстояния между точками закрепления.	10 мм 0,0013	рулетка нивелир
Сварочные работы	Контроль сварных соединений в процессе их выполнения, соответствие проекту марки электродов.		Линейка, визуально

4.5 Подбор крана для выполнения работ

Подбор крана осуществляем для плиты покрытия. Ее масса - 4,1 т. В качестве грузозахватных средств используем строп 4СК-10-4.

Кран используемый при возведении здания должен удовлетворять следующим условиям:

$$1. \quad H_k > h_0 + h_3 + h_э + h_\Gamma = 9,82 + 0,5 + 0,22 + 5,72 = 16\text{м}$$

где:

H_k – высота подъема крюка.

h_0 – максимальная высотная отметка монтажа = 9,82м;

h_3 – запас по высоте = 0,5м;

$h_э$ – высота элемента в монтажном положении = 0,3м;

h_Γ – высота грузозахватного устройства = 5,72м.

$$2. \quad Q > M_э + M_\Gamma = 4,1 + 0,089 = 4,18\text{т}$$

где:

Q – грузоподъемность крана.

$M_э$ – масса наиболее тяжелого элемента, в данном случае плиты покрытия.

M_Γ – масса грузозахватного устройства.

3. Вылет крана должен быть таким, чтобы рабочая зона крана охватывала половину ширины здания. Этот параметр определим графическим способом (см. рисунок 4.4).

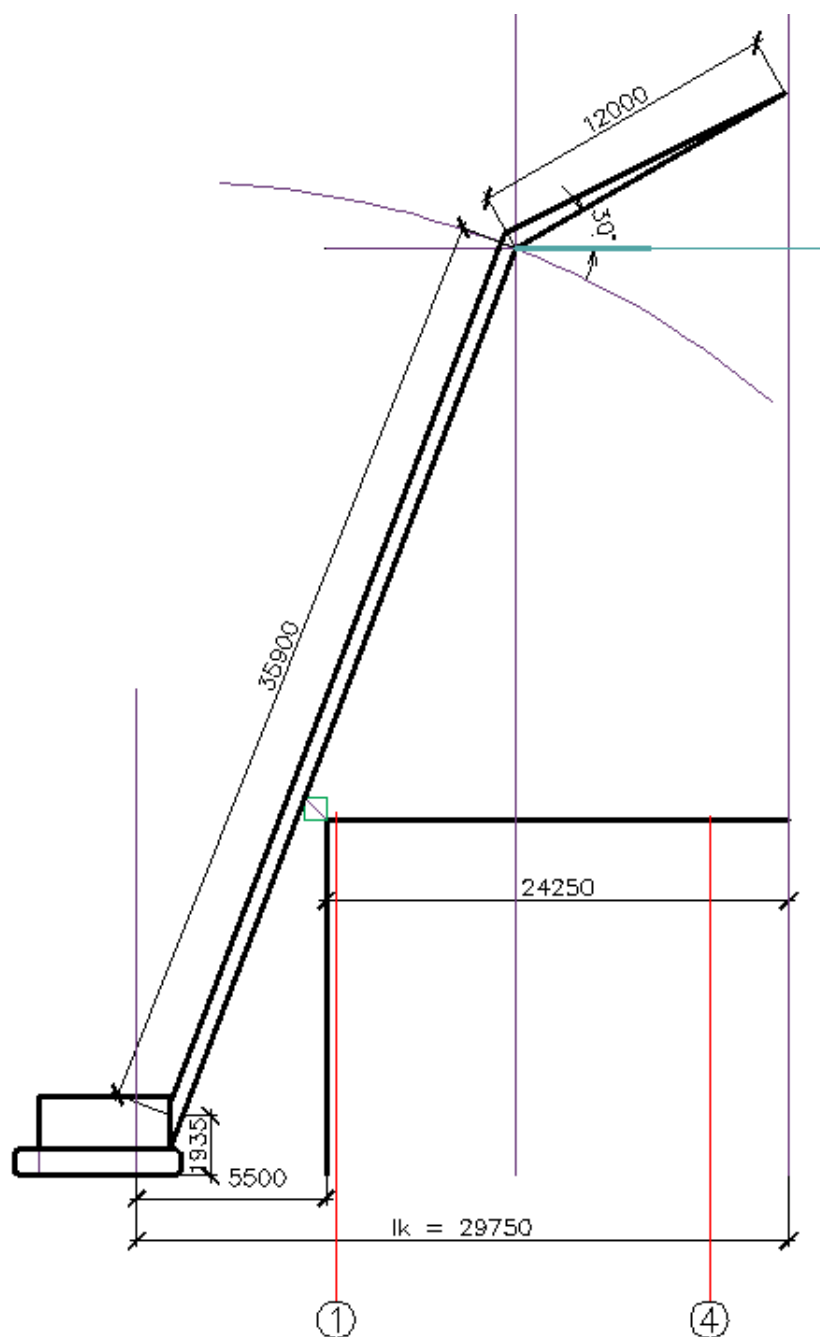


Рисунок 4.4. Схема расположения крана.

Выберем по каталогу кран пневмоколесный КС-6362 с управляемым гуськом на выносных опорах. Длиной основной стрелы 35,9м с гуськом 12м. Высота подъема крюка составляет 34м. Грузоподъемность составляет 4,18т. Таким образом, делаем вывод, что данный кран можно использовать при строительстве объекта.

Таблица 4.2 – Характеристики крана КС-6362 (К406)

№ п/п	Показатель	Величина
1	Грузоподъемность максимальная, т	40т
2	Грузоподъемность минимальная, т	7т
3	Максимальная высота подъема крюка, м	35,9м
4	Длина стрелы, м	35м
5	Мощность двигателя, л.с.	180л.с.
6	Частота вращения поворотной части, об/мин	от 0,1 до 1
7	Задний габарит, м	4,2м
8	Габариты крана в транспортном положении, м (длина х ширина х высота)	9,1х3,46х4м

4.6 Потребность в материально-технических ресурсах

Механизация строительных и специальных строительных работ должна быть комплексной и осуществляться комплектами строительных машин, оборудования, средств малой механизации, необходимой монтажной оснастки, инвентаря и приспособлений.

Средства малой механизации, оборудование, инструмент и технологическая оснастка, необходимые для выполнения монтажных работ, должны быть скомплектованы в нормокомплекты в соответствии с технологией выполняемых работ.

Потребность в материалах и изделий, калькуляция трудозатрат и заработной платы, график производства работ и движения рабочей силы, потребность машин и технологического оборудования, технологической оснастке, инструмента инвентаря и приспособлений представлены в графической части.

4.6.1 Подсчет объемов работ

В таблице 4.3 представлен подсчет объемов работ

Таблица 4.3 – Подсчет объемов работ

Наименование работ	Формула подсчета	Кол-во	Ед. изм.
Колонны	7*10	70	шт
Колонны	0,783*70	54,81	т
Балки	6*8	48	шт
Балки	0,44*48	21,12	т
Фахверковые колонны	6*2	12	шт
Фахверковые колонны	12*1,23	14,76	т
Вертикальные связи крестовые большие	20	20	шт
Вертикальные связи крестовые большие	20*0,068	1,36	т
Вертикальные связи крестовые	20	20	шт

маленькие			
Вертикальные связи крестовые маленькие	20*0,057	1,14	т
Вертикальные связи полукрестовые	40	18	шт
Вертикальные связи полукрестовые	40*0,16	6,4	т
Прогоны	190	190	шт
Прогоны	190*103	19570	т

4.7 Техника безопасности и охрана труда

Правила по охране труда в строительстве взяты по Приказу Минтруда России №336н от 1 июня 2015 г. Правила по охране труда в строительстве устанавливают государственные нормативные требования охраны труда при проведении общестроительных и специальных строительных работ.

Общие требования безопасности

Работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки для работы монтажниками и не имеющие противопоказаний по выполняемой работе, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

- обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленным Минздравом России;
- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.

При выполнении работ по монтажу стальных конструкций могут иметь место вредные и опасные производственные факторы, в том числе:

- расположение рабочих мест на значительной высоте;
- передвигающиеся конструкции;
- обрушение незакрепленных элементов конструкций зданий и сооружений;
- падение вышерасположенных материалов, инструмента. элементы производственного оборудования;
- детали оборудования;
- неисправные рабочий инструмент, приспособления и оборудование.

Для защиты от механических воздействий монтажники обязаны использовать бесплатно предоставляемые работодателем средства индивидуальной защиты:

- костюм хлопчатобумажный;
- рукавицы хлопчатобумажные с накладками;
- ботинки кожаные на нескользящей подошве;

- костюм на утепляющей прокладке и утепленную обувь на наружных работах в зимнее время года;
- плащ прорезиненный, сапоги резиновые, подшлемник в остальное время года дополнительно.

При нахождении на территории стройплощадки монтажники должны носить защитные каски. Кроме того, при работе на высоте монтажники должны использовать предохранительные пояса, а при разбивке бетонных конструкций отбойными молотками - защитные очки. В процессе эксплуатации предохранительные пояса должны каждые 6 месяцев подвергаться испытанию на статическую нагрузку, равную 400 кг. Ежедневно перед применением пояс осматривается монтажником на предмет исправности.

Находясь на территории строительной (производственной) площадки, в производственных и бытовых помещениях, участках работ и рабочих местах монтажники обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка.

При выполнении работ по монтажу стальных конструкций запрещается:

- стоять и проходить под поднятым грузом;
 - проходить в местах, не предназначенных для прохода людей;
 - заходить без разрешения за ограждения технологического оборудования и опасных зон;
 - снимать и перемещать ограждения опасных зон;
 - прикасаться к электрическим проводам, кабелям;
 - устранять неисправности в силовой и осветительной сети, а также пусковых устройствах;
 - садиться и облачиваться на случайные предметы и перила ограждения;
 - подниматься и спускаться бегом по лестничным маршам и переходным мостикам;
 - применять для очищения рук различные эмульсии, масла, керосин и вытирать их обтирочными концами, загрязненными стружкой;
 - допускать к месту проведения работ посторонних лиц;
 - принимать пищу вне специально оборудованных мест;
 - смотреть на дугу электросварки без средств защиты глаз;
 - выполнять работы в темное время суток на неосвещенной территории.
- В процессе повседневной деятельности монтажники обязаны:
- выполнять только порученную руководителем работу;
 - применять в процессе работы средства малой механизации по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;
 - поддерживать порядок на рабочих местах, очищать их от мусора, снега, наледи, не допускать нарушений правил складирования материалов и конструкций;
 - обращать внимание на знаки безопасности, сигналы и выполнять их требования;
 - курить только в отведенных местах;

– быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.

Монтажники обязаны немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя работ о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении своего здоровья.

За невыполнение требований настоящей инструкции работник несет ответственность в соответствии с действующим законодательством.

Требования безопасности перед началом работы.

Перед началом работ по монтажу стальных и железобетонных конструкций каждый работник обязан:

Пройти проверку знаний безопасных методов работ и инструктаж по охране труда на рабочем месте с учетом специфики выполняемых работ.

Привести в порядок рабочую специальную одежду и обувь: застегнуть обшлага рукавов, заправить одежду и застегнуть ее так чтобы не было свисающих концов, надеть головной убор, защитную каску.

Получить задание на выполнение работы у бригадира или руководителя работ.

После получения задания монтажники обязаны:

Подготовить необходимые средства индивидуальной защиты, в том числе: пояс предохранительный и канат страховочный - при выполнении верхолазных работ; защитные очки - при пробивке отверстий в железобетонных конструкциях.

Проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности; убрать все, что может помешать выполнению работ или создать дополнительную опасность. Освободить проходы и не загромождать их.

Подобрать технологическую оснастку и инструмент, необходимые при выполнении работы, проверить их на соответствие требованиям безопасности.

Осмотреть элементы строительных конструкций, предназначенные для монтажа, и убедиться в отсутствии у них дефектов.

Монтажники не должны приступать к выполнению работы при:

– неисправностях технологической оснастки, средств защиты работающих, указанных в инструкциях заводов-изготовителей, при которых не допускается их применение;

– несвоевременном проведении очередных испытаний или истечении срока эксплуатации средств защиты работающих, установленного заводом-изготовителем;

– недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним.

При выполнении работ по монтажу стальных и железобетонных конструкций не допускается применять способы, ведущие к нарушению безопасности.

Обо всех неисправностях и опасностях, обнаруженных перед началом работы, сообщить руководителю подразделения и до их устранения не приступать к работе на данном участке.

Требования безопасности во время работы

В процессе монтажа конструкций монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания.

Для прохода на рабочее место монтажники должны использовать оборудованные системы доступа (лестницы, трапы, мостики). Нахождение монтажников на элементах строительных конструкций, удерживаемых краном, не допускается.

Навесные монтажные площадки, лестницы и другие приспособления, необходимые для работы монтажников на высоте, следует устанавливать и закреплять на монтируемых конструкциях до их подъема.

Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены защитными или страховочными ограждениями, а при расстоянии более 2 м - сигнальными ограждениями, соответствующими требованиям государственных стандартов.

При отсутствии ограждения рабочих мест на высоте монтажники обязаны применять предохранительные пояса в комплекте со страховочным устройством. При этом монтажники должны выполнять требования инструкции по охране труда для работников, выполняющих верхолазные работы.

Очистку подлежащих монтажу элементов строительных конструкций от грязи и наледи следует осуществлять до их подъема.

При строповке строительных конструкций монтажники обязаны выполнять требования «Инструкции по охране труда для стропальщиков».

При монтаже конструкций сигналы машинисту крана должны подаваться только одним лицом: при строповке изделий стропальщиком, при их установке в проектное положение бригадиром или звеньевым, кроме сигнала "Стоп", который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.

В процессе перемещения конструкций на место установки с помощью крана монтажники обязаны соблюдать следующие габариты приближения их к ранее установленным конструкциям и существующим зданиям, и сооружениям:

- допустимое приближение стрелы крана - не более 1 м;
- минимальный зазор при переносе конструкций над ранее установленными - 0,5 м;
- допустимое приближение поворотной части грузоподъемного крана - не менее 1 м.

Предварительное наведение конструкции на место установки необходимо осуществлять с помощью оттяжек пенькового или капронового каната. В процессе подъема-подачи и наведения конструкции на место установки монтажникам запрещается наматывать на руку конец каната.

Перед установкой конструкции в проектное положение монтажники обязаны:

- осмотреть место установки конструкции и проверить наличие разбивочных и геометрических осей на опорной поверхности;

- приготовить необходимую оснастку для ее проектного или временного закрепления;

- проверить отсутствие людей внизу непосредственно под местом монтажа конструкции. Запрещается нахождение людей под монтируемыми элементами до установки их в проектное положение и окончательного закрепления.

При установке элементов строительных конструкций в проектное положение монтажники обязаны:

- производить наводку конструкции на место установки, не применяя значительных физических усилий;

- осуществлять окончательное совмещение разбивочных и геометрических осей с помощью монтажного ломика или специального инструмента (конусных оправок, сборочных пробок и др.). Не допускается проверять совпадение отверстий пальцами рук.

После установки конструкции в проектное положение необходимо произвести ее закрепление (постоянное или временное) согласно требованиям проекта. При этом должна быть обеспечена устойчивость и неподвижность смонтированной конструкции при воздействии монтажных и ветровых нагрузок. Крепление следует производить за ранее закрепленные конструкции, обеспечивая геометрическую неизменяемость монтируемого здания (сооружения).

Расстроповку элементов конструкций, установленных в проектное положение, следует производить после их постоянного или временного закрепления согласно проекту, при соблюдении следующих требований безопасности:

- расстроповку элементов конструкций, соединяемых заклепками или болтами повышенной прочности, при отсутствии специальных указаний в проекте следует производить после установки в соединительном узле не менее 30% от проектных заклепок или болтов, если их более пяти, в других случаях - не менее двух;

- расстроповку элементов конструкций, закрепляемых электросваркой и воспринимающих монтажную нагрузку, следует производить после сварки проектными швами или прихватками согласно проекту. Конструкции, не воспринимающие монтажные нагрузки, допускается расстрапливать после прихватки электросваркой длиной не менее 60 мм.

Временное крепление монтируемых конструкций разрешается снимать только после их постоянного закрепления в соответствии с требованиями проекта.

При возведении зданий методом подъема этажей (перекрытий) монтажники обязаны:

- устранить перед началом подъема перекрытий все выступающие части на колоннах, препятствующие подъему конструкций, а также извлечь клинья между плитой перекрытия и ядром жесткости;

- не допускать перекосов поднимаемых перекрытий из-за несинхронной работы подъемного оборудования;
- обеспечить по окончании смены опирание поднимаемого перекрытия на каркас здания или неподвижные опоры тяги;
- обеспечить в случае неисправности подъемного оборудования опирание поднимаемого перекрытия на колонны каркаса здания, на которые закреплены вышедшие из строя подъемники.

При подъеме конструкций двумя кранами монтажники обязаны строповку, подъем-подачу и установку конструкции в проектное положение осуществлять под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ по перемещению грузов краном.

Требования безопасности по окончании работы

По окончании работы монтажники обязаны:

Произвести уборку рабочего места (очистить от отходов строительных материалов и монтируемых конструкций) убрать отходы в отведенное для них место.

Сложить в отведенное для хранения место технологическую оснастку и средства защиты работающих.

Тщательно вымыть лицо и руки водой с мылом (принять душ).

Сообщить руководителю или бригадиру о всех неполадках, возникших в процессе работы.

4.8 Техничко-экономические показатели

По данной технологической карте объем работ составил 467,8м³, трудоемкость определена по калькуляции затрат труда (см. граф. часть лист 6) составляет 282,8 чел.см.. Продолжительность выполнения работ составила 26 дней определена по графику производства работ (см. граф. часть лист 6). Выработка 1,6м³.

Сметные расчеты представлены в разделе 6 «Экономика строительства».

5 Организация строительного производства

5.1 Объектный строительный генеральный план на возведение надземной части здания

5.1.1 Область применения строительного генерального плана

Данный стройгенплан составлен на основной период строительства (возведение надземной части), в нем была спроектирована площадка, непосредственно прилегающая к строящемуся зданию, и определено расположение временных зданий и сооружений, открытых и закрытых складов, инженерных сетей и коммуникаций, строительных машин и устройств, необходимых для возведения проектируемого объекта строительства.

5.1.2 Характеристика строительной площадки и оценка развитости транспортной инфраструктуры

Земельный участок под строительство расположен на ул. Маерчака в г. Красноярск. На территории участка строительства ничего не расположено.

Зеленые насаждения и инженерные сети в районе строительства занимают достаточно большое пространство.

Главный фасад здания ориентированный на главную дорогу.

5.1.3 Выбор монтажного крана

Расчет и выбор крана на основной период строительства произведен в разделе 4 пояснительной записки.

5.1.3.1 Размещение крана на объекте

Поперечная привязка крана:

Поперечную привязку гусениц стрелового крана или минимальное расстояние от оси движения крана до наиболее выступающей части здания B , м, определяем по формуле:

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}} = 4,2 + 1 = 5,2\text{м},$$

где $R_{\text{пов}}$ - радиус, описываемый хвостовой частью поворотной платформы крана;

$l_{\text{без}}$ - минимально допустимое расстояние от хвостовой части поворотной платформы крана до наиболее выступающей части здания;

Продольная привязка самоходного крана к зданию определяется графическим способом с таким расчетом, чтобы зоны работы кранов со всех стоянок перекрывали площадь, на которой монтируют конструкции.

При этом число стоянок принимают минимально необходимым.

5.1.3.2 Определение величины опасных зон

К зонам постоянно действующих производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, где происходит перемещение грузов. Эта зона ограждается защитными ограждениями по ГОСТ 23407-78.

Определение величины опасных зон при организации строительной площадки (КС-6362)

При размещении строительного крана следует установить опасные для людей зону, в пределах которой могут постоянно действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, где происходит перемещение грузов. Эта зона ограждается защитными ограждениями по ГОСТ 23407-78.

В целях создания условий безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают зоны: монтажную зону, рабочую зону работы крана, опасную зону работы крана, опасную зону дорог. При определении величины опасных зон использовались следующие нормативные документы [29, 30, 31]

1. Монтажная зона

Радиус монтажной зоны вокруг здания определяется по формуле

$$R_{мз} = L_T + x = 9 + 3,5 = 12,5\text{м},$$

где L_T – наибольший габарит временно закрепленного элемента, м;

x – расстояние отлета при падении временно закрепленного элемента со здания, м (по рисунку 15 РД 11-06-2007).

2. Рабочая зона (зона обслуживания крана)

Радиус рабочей зоны:

$$R_p = R_{к max} = 34\text{м}$$

3. Зона перемещения груза

$$R_{пг} = R_p + 0,5l_{г} = 34 + 0,5 \cdot 6 = 37\text{м}$$

4. Опасная зона

Радиус опасной зоны вокруг здания определяется по формуле:

$$R_{оп} = R_p + 0,5B_{г} + L_{г} + x = 34 + 0,5 \cdot 1,5 + 9 + 4 = 48\text{м}$$

где R_p – максимальный вылет крюка крана;

$B_{г}$ – ширина перемещаемого груза, м;

$L_{г}$ – длина перемещаемого груза, м;

x – расстояние отлета при падении груза при перемещении его краном, м (по рисунку 15 РД11-06-2007).

Зоны потенциально действующих опасных факторов относят участки территории вблизи строящегося здания и этажи здания в одной захватке, над которыми происходит монтаж конструкций ограждаются сигнальными

ограждениями в соответствии с ГОСТ 23407 - 78. Производство работы в этих зонах требуют специальных организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работающих.

5.1.4 Внутрипостроечные дороги

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильных транспортом.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане обеспечивает подъезд к складам и бытовым помещениям. При разработке схемы движения автотранспорта максимально используем существующие и проектируемые дороги. Построечные дороги предусмотрены кольцевыми. При трассировке дорог соблюдаются максимальные расстояния:

между дорогой и складской площадкой – 1м.

ширина проезжей части – 3,5 м.

На участках дорог, организовано одностороннее движение, в зоне выгрузки и складирования материалов ширина дороги увеличивается до 6 м, длину участка уширения приняли 12м.

Радиусы закругления дорог приняли 12м, но при этом ширина проездов в пределах кривых увеличивается с 3,5 до 5м.

5.1.5 Проектирование складов

Материальное и техническое обеспечение объекта материалами, изделиями и конструкциями осуществляется промышленными предприятиями и предприятиями стройиндустрии, складами оптовой поставки и магазинами розничной торговли посредством их доставки автотранспортом.

Запас строительных материалов на объекте принят в размере 14 дневного объема потребления. Материалы складываются на открытых площадках складирования с соблюдением норм и требований техники безопасности.

Поверхность площадки для складирования материалов, конструкций, изделий и оборудования необходимо спланировать и уплотнить.

Площадки складирования с небольшим уклоном для водоотвода. На не дренирующих грунтах помимо планировки сделана подсыпка из щебня или песка толщиной 5-10см.

Территориальное расположение строящегося объекта не создает проблем в решении вопросов временного складирования материалов и конструкций, проезда транспортных средств и перемещения рабочих на стройплощадке.

Необходимый запас материалов на складе:

$$P = P_{\text{общ}} \cdot T \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2,$$

где $P_{\text{общ}}$ – количество материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период;

T – продолжительность расчетного периода, дн.;

T_n – норма запаса материала, дн.;

K_1 – коэффициент неравномерности поступления материала на склад;

K_2 – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода.

Полезная площадь склада:

$$F = PV,$$

где V – кол-во материала, укладываемого на 1м^2 .

Общая площадь склада: $S = F\beta$,

где β – коэффициент использования склада.

Склады для стеновых панелей, плит перекрытия и лестничных маршей – открытые с коэффициентом использования склада $\beta=0,7$; склады для дверных и оконных блоков – закрытые с коэффициентом использования склада $\beta=0,7$.

Таблица 2 – Результаты расчета приобъектных складов

Наименование материалов	Ед. изм.	Робщ	T_n	q	$P_{скл}$	$S_{тр}$
Цемент (з)	т	5,04	14	1	0,14	0,5
Песок, щебень (о)	м ³	21,85	14	0,5	0,7	0,7
Двери и окна (з)	м ²	305,4	14	2,3	9,67	40,22
Лестничные марши (о)	шт.	2	14	2,4	0,19	0,3
Металлические балки, прогоны, колонны (о)	шт.	200	14	2,3	11,25	30,98
Кирпич (о)	тыс. шт.	16,3	14	2,4	0,76	1,83
Сэндвич-панели (о)	м ²	3521	14	2,5	123,8	410,58

Итого для строительства автомобильно-технического центра, площадью $S=6107,4\text{м}^2$, требуется:

- открытых складов и навесов – $464,09\text{м}^2$;

- закрытых складов – $40,72\text{м}^2$;

Общая площадь склада – $505,41\text{м}^2$.

5.1.6 Потребность в трудовых ресурсах

Удельный вес различных категорий, работающих (рабочих, инженерно-технических работников (ИТР), служащих, пожарно-сторожевой охраны (ПСО)) зависит от показателей конкретной строительной отрасли. Ориентировочно можно пользоваться следующими данными: рабочие – 85%; ИТР и служащие – 12%; ПСО – 3%; в том числе в первую смену рабочих – 70%, остальных категорий – 80%.

По графику производства работ максимальное количество рабочих – 56 человек, рабочих – 47, ИТР – 6 чел., Служащих – 2, МОП – 2 чел. Итого 19 человека.

5.1.7 Потребность во временных инвентарных зданиях

Исходя из потребности строительства в кадрах (см. таблицу 4) имеем: наибольшее количество работающих 56 человек.

Площадка для размещения бытовых помещений располагается на не затапливаемом участке, имеет водоотводные канавы, переходные мостики и подъезды для пожарных машин.

Административно-бытовые здания располагаются за пределами опасных зон крана следуя [29].

Расстояние между вагончиками принимаем 15м, следуя [29].

Расстояние от рабочих мест до гардеробных, душевых, умывальных, помещений для обогрева и туалетов принимаем 150м, следуя норм [29].

Бытовые помещения оснащены автоматической звуковой пожарной сигнализацией и находиться от пожарных гидрантов на расстоянии 150м. Кроме того на площадке с размещаемыми административно-бытовыми помещениями установлены:

- Щит со средствами пожаротушения;
- Бочка с водой вместимостью 250л;
- Ящик с песком вместимостью 0,5м³ и лопатой.

О месте нахождения средств пожаротушения вывешены надписи или соответствующие указатели.

Для освещения помещений применяются электролампы мощностью до 60В в потолочных плафонах.

Питание работников предусматривается в городских столовых.

Для инвентарных зданий санитарно-бытового назначения требуемая формула рассчитывается согласно [32]:

$$S_{\text{тр}} = N S_{\text{п}}$$

где $S_{\text{тр}}$ – требуемая площадь, м²;

N – общая численность работающих;

$S_{\text{п}}$ – нормативный показатель площади, м²/чел.

Гардеробная : $S_{\text{тр}} = N \cdot 0,7 = 56 \cdot 0,7 = 39,2\text{м}^2$;

N – общая численность работающих.

Душевая : $S_{\text{тр}} = N \cdot 0,54 = 40 \cdot 0,54 = 21,6\text{м}^2$;

N – численность работающих в наиболее многочисленную смену.

Умывальная : $S_{\text{тр}} = N \cdot 0,2 = 40 \cdot 0,2 = 8\text{ м}^2$;

N – численность работающих в наиболее многочисленную смену.

Сушилка : $S_{\text{тр}} = N \cdot 0,2 = 40 \cdot 0,2 = 8\text{ м}^2$;

N – численность работающих в наиболее многочисленную смену.

Помещение для обогрева: $S_{\text{тр}} = N \cdot 0,1 = 40 \cdot 0,1 = 4\text{м}^2$;

N – численность работающих в наиболее многочисленную смену.

Туалет:

$$S_{\text{тр}} = (0,7 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,3 = (0,7 \cdot 40 \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot 40 \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 4,12 \text{ м}^2;$$

0,7 и 1,4 – нормативные показатели площади для мужчин и женщин соответственно;

0,7 и 0,3 – коэффициенты учитывающие соотношение, для мужчин и женщин соответственно.

Для инвентарных зданий административного назначения:

$$S_{\text{тр}} = N S_{\text{н}} = 8 \cdot 4 = 32 \text{ м}^2;$$

$S_{\text{тр}}$ – требуемая площадь, м^2 ;

$S_{\text{н}} = 4$ – нормативный показатель площади, $\text{м}^2/\text{ч}$;

N – общая численность ИТР, служащих, МОП и охраны в наиболее многочисленную смену.

Полученные данные сводим в табл.№5.

Таблица № 5

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м^2	Полезная площадь инвентарного здания, м^2	Число инвентарных зданий
Гардеробная	39,2	50	1
Душевая	21,6	22	1
Умывальная	8	6	1
Сушилка	8	6	1
Помещение для обогрева	4	6	1
Туалет	4,12	5	1
Инвентарные здания административного назначения	32	40	1

5.1.8 Потребность в электроэнергии

Обеспечение объекта электроэнергией, на период строительства, решается временным подключением к существующим электросетям.

Освещение строительной площадки выполнить прожектором ПЗС-45 с лампами со световым потоком 2лк, по 1 в прожекторе, угол наклона 60 град. к горизонту, ось на середину участка.

Временные внутриплощадочные сети электроснабжения подключаются к соответствующим сетям в местах указанных на генплане.

Потребность в электроэнергии, кВА, определяется на период максимального объема СМР по формуле:

$$P = L_{\text{э}} \left(\frac{K_1 P_M}{\cos E_1} + K_3 P_{O.B} + K_4 P_{O.H} + K_5 P_{C.B} \right) = 1,05 \left(\frac{24000 \cdot 0,5}{0,7} \right) = 18000, \text{ кВт}$$

где P_M – сумма номинальных мощностей в сети, кВт;

$P_{O.B}$ – суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева, кВт;

$P_{O.H}$ – тоже для наружного освещения объектов и территории, кВт;

$P_{C.B}$ – тоже для сварочных трансформаторов, кВт;

$\cos E_1 = 0,7$ – коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

$K_1 = 0,5$ – коэффициент одновременности работы электромоторов;

$K_3 = 0,8$ – тоже, для внутреннего освещения;

$K_4 = 0,9$ – тоже, для наружного освещения;

$K_5 = 0,6$ – тоже, для сварочных трансформаторов.

Количество прожекторов рассчитываем по формуле:

$$n = P \cdot E \cdot S / P_{\text{л}} = 0,3 \cdot 2 \cdot 10347 / 1500 = 10,02 \approx 7 \text{ шт.}$$

где P – удельная мощность, Вт/м² (при освещении прожекторами ПЗС-45 равна 0,2-0,3Вт/м²);

E – освещенность, лк, принимаемая по нормативным данным, для ПЗС-45 равна 2лк;

S – площадь, подлежащая освещению, 10347м²;

$P_{\text{л}}$ – мощность лампы прожектора, для ПЗС-45 равна 1500Вт

5.1.9 Временное водоснабжение строительной площадки

Потребность $Q_{\text{ТР}}$ в воде определяется суммой расхода воды на производственные $Q_{\text{ПР}}$ (таблица 6) и хозяйственно-бытовые $Q_{\text{ХОЗ}}$ нужды:

$$Q_{\text{ТР}} = Q_{\text{ПР}} + Q_{\text{ХОЗ}} + Q_{\text{пож}} = 24,647 \text{ л/с}$$

Таблица 6 - Расход воды на производственные нужды, л/с

Наименование производственных нужд	Ед. изм.	V работ за смену	Удельный расход воды	Коэф-т. нерав-ти	Потреб. воды
Приготовление бетона	м3	84	250	1,6	0,47
Производство штукатурных работ	м2	602	190	1,6	2,54
Поливка бетона	м3	84	300	1,6	0,56

ИТОГО: $Q_{\text{пр}} = 3,57$ л/с

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, л/с:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{х}} \cdot P_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600t} + \frac{q_{\text{д}} \cdot P_{\text{д}}}{60t_1} = \frac{15 \cdot 71 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 53}{60 \cdot 45} = 1,077 \text{ л/с}$$

$q_{\text{х}} = 15$ л – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

$P_{\text{р}}$ – численность работающих в наиболее загруженную смену (70% рабочих и 80% ИТР и других категорий);

$K_{\text{ч}} = 2$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_{\text{д}} = 30$ л – расход воды на прием душа одним работающим;

$P_{\text{д}}$ – численность пользующихся душем (до 70% рабочих);

$t_1 = 45$ минут – продолжительность использования душевой установки;

$t = 8$ ч – число часов в смене.

Расход воды для пожаротушения на период строительства $Q_{\text{пож}} = 20$ л/с.

5.1.10 Мероприятия по охране труда

При выполнении работ необходимо строгое соблюдение требований мер безопасности труда, изложенных в Приказе Минтруда России №336н от 1 июня 2015 г.

Все мероприятия по охране труда осуществляются под непосредственным государственным надзором специальных инспекций (котлонадзора, Госгортехнадзора, горной, газовой, санитарной и технической, пожарной).

Ответственность за соблюдение мероприятий, предусмотренных актом–допуском, несут руководители строительных организаций, участвующих в работе в строительстве магазина автозапчастей.

Перед началом работ в условиях производственного риска необходимо выделить опасные для людей зоны, в которых постоянно действуют или могут действовать опасные факторы, связанные или не связанные с характером выполняемых работ.

На границах зон, постоянно действующих опасных производственных факторов, устанавливаются предохранительные защитные ограждения, а зон потенциально опасных производственных факторов – сигнальные ограждения и знаки безопасности.

Рабочие и руководители должны быть обеспечены спецодеждой и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами».

Допуск посторонних лиц на территорию строительства запрещен. Площадку строительства во избежание доступа посторонних лиц предусмотрено оградить временным ограждением на период строительства.

Конкретные и (или) особые мероприятия по технике безопасности, охране труда и окружающей среды, пожарной безопасности должны быть указаны по видам в проекте производства работ.

Опасные зоны постоянно действующих и потенциально действующих опасных производственных факторов должны быть ограждены защитным и сигнальным ограждением ГОСТ 23407-78 и по границе выставлены предупредительные знаки и надписи, видимые в любое время суток. Ограждения, примыкающие к местам массового перехода людей, необходимо оборудовать сплошным защитным козырьком.

Предусмотрены безопасные пути для пешеходов и автомобильного транспорта.

Временные административно-хозяйственные и бытовые здания и сооружения размещены вне опасной зоны от работы монтажного крана.

Туалеты размещены таким образом, что расстояние от наиболее удаленного места вне здания не превышает 200м.

Питьевые установки размещены на расстоянии, не превышающем 75м от рабочих мест.

Строительная площадка, проходы, проезды и рабочие места освещены.

Обозначены места для курения и размещены пожарные посты, оборудованные инвентарем для пожаротушения.

5.1.11 Мероприятия по пожаробезопасности

При выполнении работ необходимо строгое соблюдение требований мер «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (с изменениями на 29 июля 2017 года) (редакция, действующая с 31 июля 2018 года)».

Места производства должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с постановлением Правительства РФ от 20 сентября 2016 года № 947. На объекте должно быть назначено лицо,

ответственное за сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения. Все работники должны уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения.

К началу строительных работ строительную площадку обеспечить противопожарным водоснабжением от пожарного гидранта на существующей водопроводной сети.

У въездов на строительную площадку вывесить планы пожарной защиты по ГОСТ 12.1.114-82.

Временные дороги отсыпать гравийно-песчаной смесью толщиной 40см. или выложить из сборных железобетонных дорожных плит.

Установить ворота при въезде на строительную площадку шириной не менее 4м.

Расстояние от края проезжей части до стен здания не превышает 25м.

Бытовые помещения оборудовать с соблюдением требований пожарной безопасности. По бытовым и производственным помещениям назначить ответственных за пожарную безопасность.

Все электроустановки монтировать и эксплуатировать в соответствии с требованиями ПУЭ, ПТЭ, ПТБ и др. нормативными документами.

Для предупреждения возникновения пожаров на строительной площадке необходимо своевременно очищать площадку от строительного мусора.

Для ликвидации первичных очагов пожара предусмотреть пожарные посты, оборудованные средствами первичного пожаротушения:

1. Огнетушители:

Строящееся здание – 1шт. на 200м² площади пола, но не менее 2шт. на этаж.

Бытовые помещения – 1шт. на 200м² площади пола.

2. Ящики объемом 0,5м³ с песком и лопатой:

Строящееся здание – 1шт. на 200м² площади пола.

3. Бочки с водой емкостью 250л. И 2 ведра.

Строящееся здание – 1шт. на 200м² площади пола.

Строительные леса – 1шт. на 20м. длины лесов по этажам, но не менее 2шт. на этаж.

На территории временных зданий разместить пожарный щит с минимальным набором пожарного оборудования:

- топоры – 2шт.
- ломов и лопат – 2шт.
- багров железных – 2шт.
- ведер, окрашенных в красный цвет – 2шт.

5.1.12 Технико-экономические показатели строительного генерального плана

Технико-экономические показатели строительного генерального плана представлены на графическом листе 7.

5.2 Определение нормативной продолжительности строительства

Здание автомобильно-технического центра, площадью 3839,4м², объемом 20468,7м³.

Согласно [33] в разделе «автомобильный транспорт» для Автономное автотранспортное предприятие с полным объемом работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту подвижного состава по числу обслуживаемых легковых автомобилей в час 80 шт. и 120 шт. продолжительность строительства составляет соответственно 12 и 14 месяцев, согласно чего применяем метод линейной интерполяции:

$\frac{(14-12)}{(120-80)} = 0,05$ - Продолжительность строительства на единицу прироста мощности.

Прирост мощности составляет:

$$100 - 80 = 20_{\text{шт.}}$$

$T = 0,05 \cdot 20 + 12 = 13$ мес. – нормативная продолжительность для обслуживания 90 шт. легковых автомобилей в час.

Продолжительность строительства объектов, сооружаемых из легких металлических конструкций комплектной поставки, устанавливается с коэффициентом 0,75 к настоящим нормам, кроме объектов, нормы на которые разработаны с учетом этих конструктивных решений.

По условию 1 свая приходится на 1 м несущей стены. 100 свай увеличивают продолжительность строительства на 10 дней. Количество свай составило 252 штуки, что увеличит продолжительность строительства на 1,14 мес.

$$T_p = 13 \cdot 1,14 \cdot 0,75 = 11,1\text{мес} \approx 11\text{мес}$$

Общая продолжительность строительства составляет 11 месяцев.

6 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

6.1 Составление локального сметного расчета

В данной курсовой работе был составлен локальный сметный расчет на общестроительные работы и на выполнение работ по технологической карте, а именно на устройство металлического каркаса.

Сметная документация составляется в соответствии с [35] «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации». Для составления сметной документации применены федеральные единичные расценки на строительство и монтаж объектов промышленного и гражданского строительства.

Сметная стоимость пересчитывается в текущих ценах по состоянию на I квартал 2020 года с использованием индекса изменения сметной стоимости для Красноярского края равного 8,37, (для прочих объектов), согласно [34]

Накладные расходы определены в соответствии с [35] (Методические указания по определению величины накладных расходов) в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов по видам строительно-монтажных работ.

Сметная прибыль определена в соответствии с [36] (Методические указания по определению величины сметной прибыли) в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов по видам строительно-монтажных работ.

Размеры сметной прибыли приняты по видам строительно – монтажных работ [36].

Лимитированные затраты учтены по следующим действующим нормам:

1) Дополнительные затраты на возведение временных зданий и сооружений при строительстве зданий коммунального и бытового назначения – 2,4 % [4, пн 5.2.2]

2) Дополнительные затраты на производство строительно – монтажных работ в зимнее время для зданий по ремонту и обслуживанию машин– 2,8 % [5, пн.7.2].

3) Размер средств на непредвиденные работы и затраты для объектов капитального строительства непроизводственного назначения – 2% [6, пн. 4.96).

Налог на добавленную стоимость составляет 20 %.

Локальный сметный расчет на общестроительные работы приведен в приложении Г.

Локальный сметный расчет на возведение металлического каркаса приведен в приложении Д.

6.2 Структурный анализ локального сметного расчета на общестроительные работы

Анализ структуры сметной стоимости на общестроительные работы по разделам локального сметного расчета в приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам

Наименование разделов ЛСР	Общая стоимость, руб.	Удельный вес, в %
Земляные работы и фундаменты	8291999,22	8,84
Возведение надземной части здания	17533775,14	18,68
Стены наружные и внутренние, перегородки	15842722,27	16,88
Устройство кровли	6611289,57	7,04
Оконные и дверные проемы	12922682,63	13,77
Полы	8458218,80	9,01
Отделочные работы	3177087,36	3,39
Лимитированные затраты	5369997,01	5,72
НДС	15641554,40	16,67
Итого	93849326,40	100,00

На рисунке 6.1 представлена структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам.

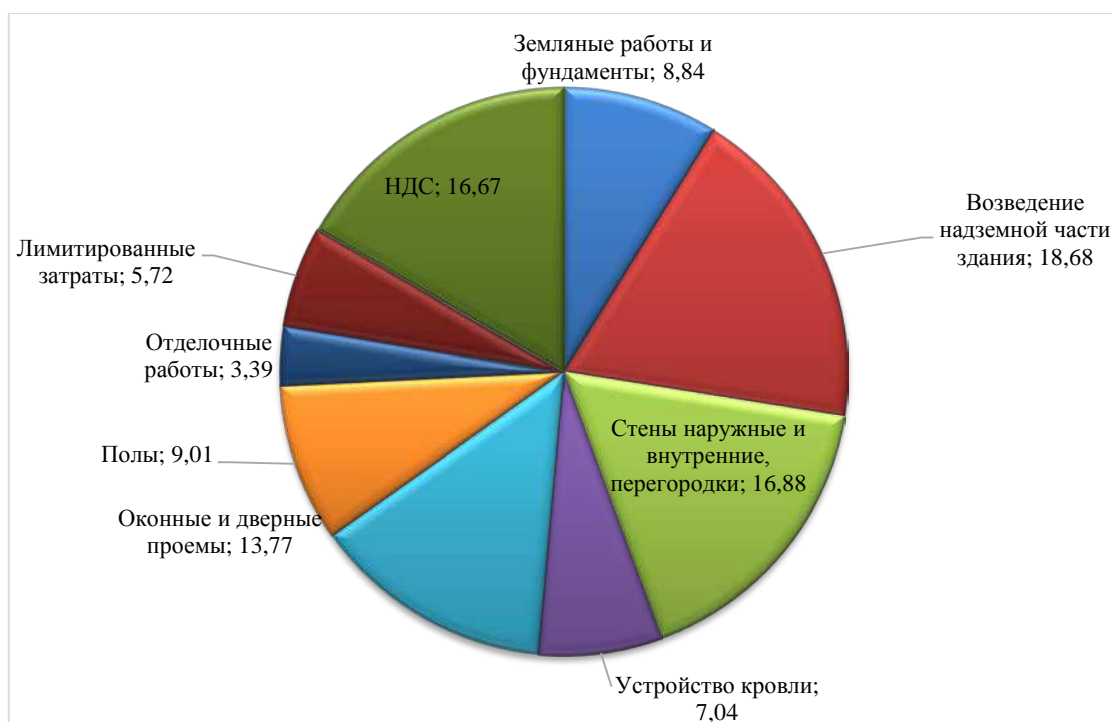


Рисунок 6.1 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам, %

Таким образом, наибольший удельный вес приходится на возведение надземной части здания – 26,17 %, а наименьший на отделочные работы – 3,39 %.

На рисунке 6.2 отображена сметная стоимость различных разделов.

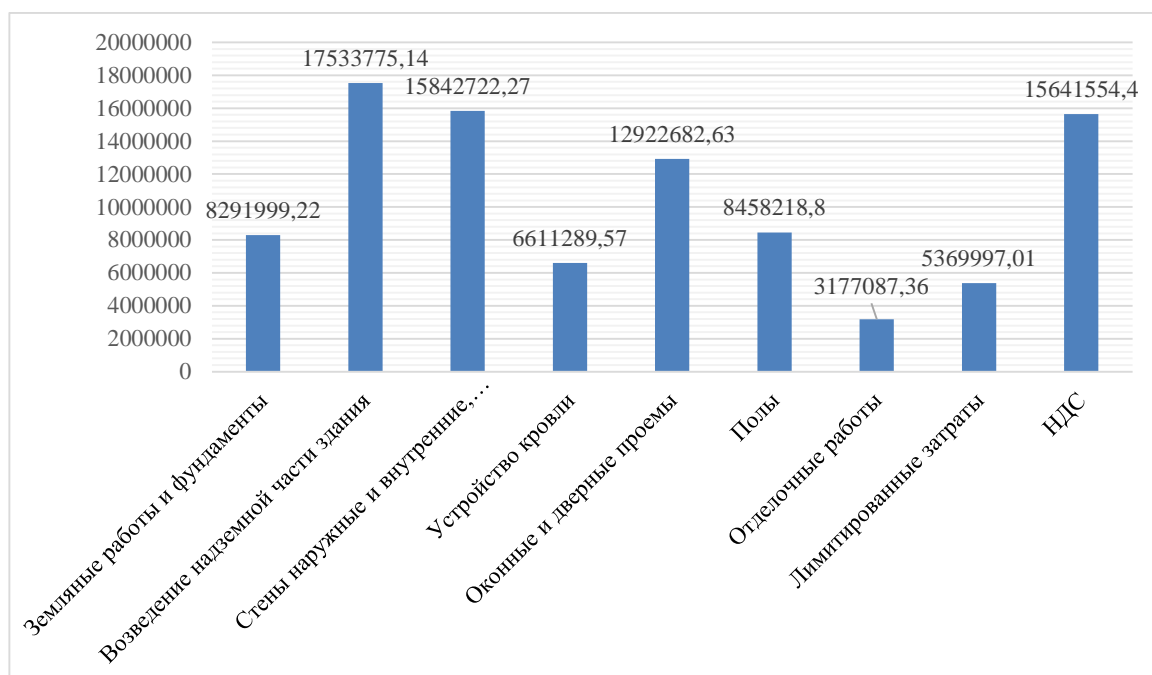


Рисунок 6.2 – Сметная стоимость разделов сметного расчета, в рублях

Анализ структуры сметной стоимости общестроительных работ по составным элементам в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам

Вид затрат	Сметная стоимость, руб.	Сметная стоимость, в %
Прямые затраты, всего	64965502,25	69,22
в том числе		
материалы	55509068,66	59,15
машины и механизмы	2573591,601	2,74
основная заработная плата	6882841,98	7,33
Накладные расходы	4907821,202	5,23
Сметная прибыль	2964451,543	3,16
Лимитированные затраты	5369997,01	5,72
НДС	15641554,40	16,67
Всего	93849326,40	100,00

На рисунке 6.3 представлена структура сметной стоимости локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам

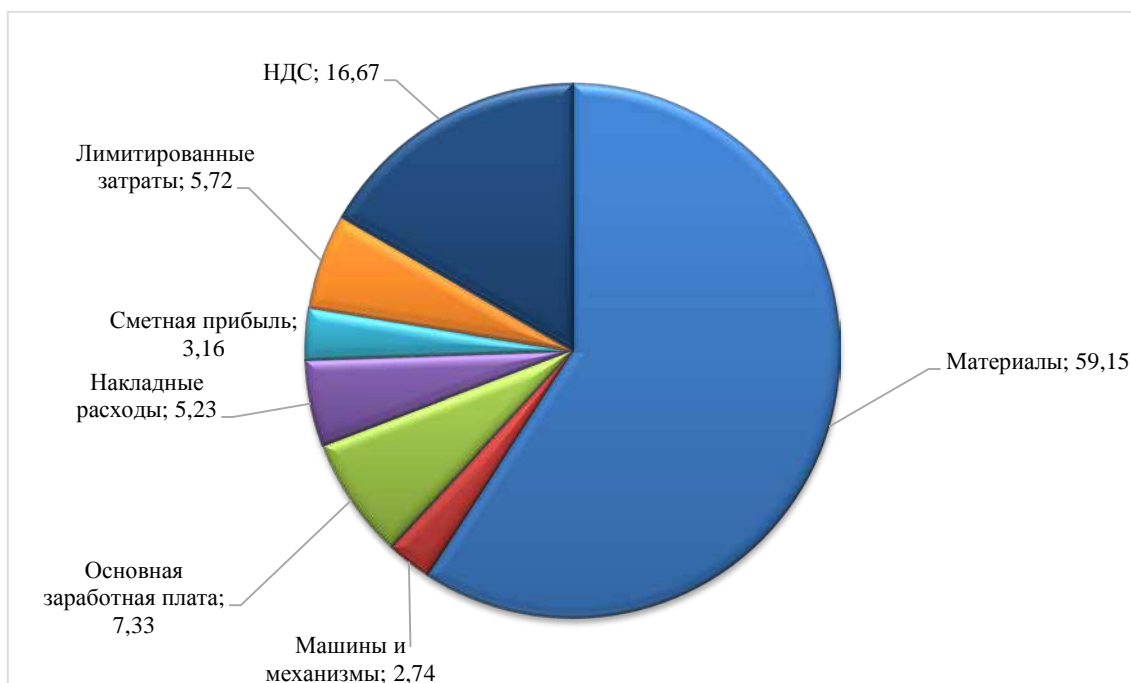


Рисунок 6.3 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам, %

Таким образом, наибольший удельный вес приходится на материалы – 59,15 %, а наименьший на машины и механизмы – 2,74 %.

На рисунке 6.4 отображена стоимость составных элементов сметы.

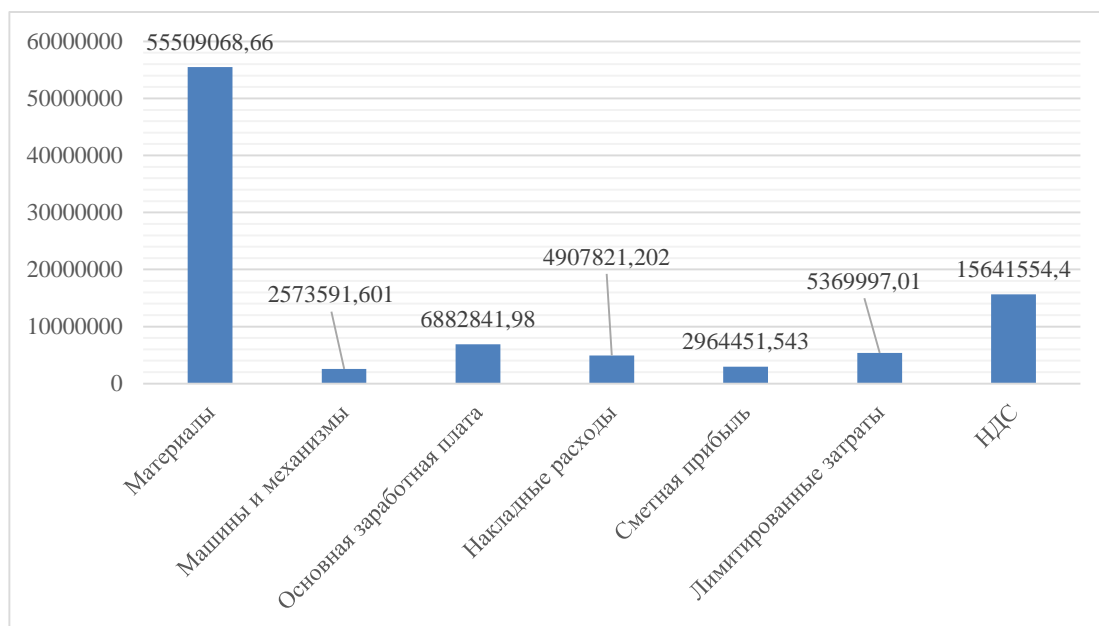


Рисунок 6.4 – Структура локального сметного расчета по составным элементам, в рублях

6.3 Структурный анализ локального сметного расчета на возведение металлического каркаса

Анализ структуры сметной стоимости возведения металлического каркаса по составным элементам в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Структура локального сметного расчета на возведение металлического каркаса по составным элементам

Вид затрат	Сметная стоимость, руб.	Сметная стоимость, в %
Прямые затраты, всего	6429814,00	74,41
в том числе		
материалы	5989597,70	69,31
машины и механизмы	311157,7632	3,60
основная заработная плата	129058,54	1,49
Накладные расходы	142365,08	1,65
Сметная прибыль	134455,93	1,56
Лимитированные затраты	494449,62	5,72
НДС	1440216,93	16,67
Всего	8641301,56	100,00

На рисунке 6.5 представлена структура сметной стоимости локального сметного расчета на возведение металлического каркаса по составным элементам

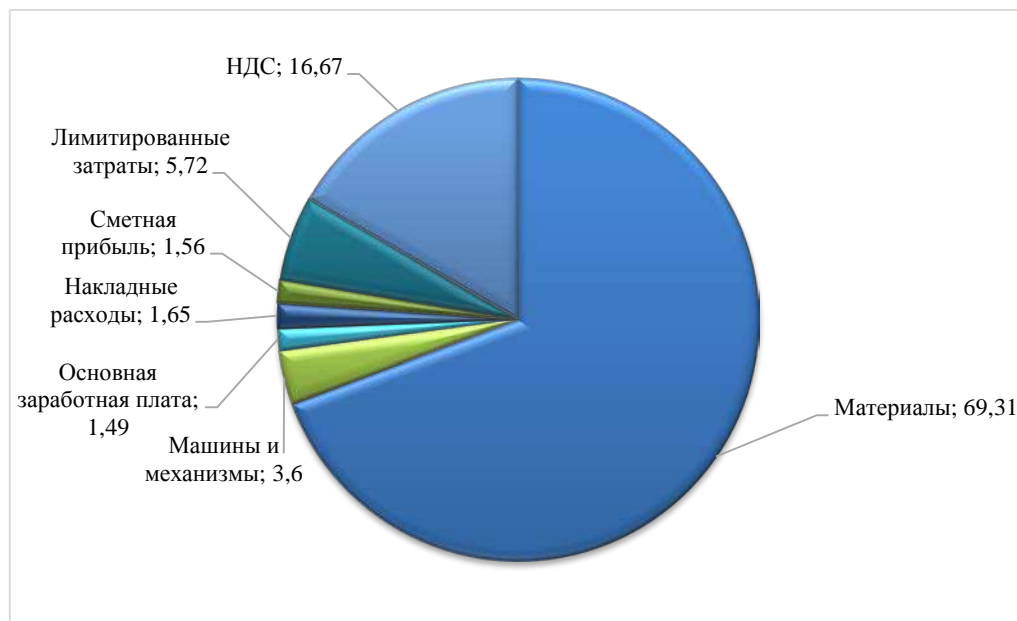


Рисунок 6.3 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам, %

Таким образом, наибольший удельный вес приходится на материалы – 69,31 %, а наименьший на основную заработную плату – 1,75 %.

6.4 Основные технико-экономические показатели проекта

Основные технико-экономические показатели проекта и соответствующие к ним пояснения представлены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Основные технико-экономические показатели строительства

Наименование показателя, единицы измерения	Ед.изм.	Значения
1. Объемно-планировочные показатели		
Площадь застройки (участка)	м ²	3956,6
Общая площадь S _з	м ²	4562,03
Полезная площадь	м ²	3965,45
Количество этажей	эт	2
Материал стен		панели трехслойные
Высота этажа	м	3,5
Строительный объем здания V _{стр}	м ³	25163,3
Планировочный коэффициент K ₁		0,87
Объемный коэффициент K ₂		6,35
2. Стоимостные показатели		

Стоимость СМР, всего по локальной смете, руб,	тыс. руб	93849,33
Сметная стоимость 1 м ² площади (общей)	руб	20571,83
Сметная стоимость 1 м ² площади (полезной)	руб	23666,75
Сметная стоимость 1 м ³ строительного объема	руб	3729,61
Сметная себестоимость на общестроительные работы, приходящаяся на 1 м ² площади	руб	16467,55
Сметная рентабельность производства (затрат) на общестроительные работы	%	4,10
Трудоемкость производства	чел-ч	33391,02
3. Показатели по ЛСР на устройство металлического каркаса		
Сметная стоимость работ на устройство металлического каркаса	тыс. руб	8641301,56
Трудоемкость производства	чел-ч	1666,99
Нормативная выработка	руб/чел.-ч	5183,78
4. Прочие показатели проекта		
Продолжительность строительства ё	мес	11

Таким образом, технико-экономические показатели свидетельствуют о целесообразности строительства здания автотехнического центра по ул. Маерчака в г. Красноярске.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения квалификационной работы заключается в проектировании «Автомобильно-технического центра по ул. Маерчака в г. Красноярске» на основании возросшего числа владельцев легкового автомобильного транспорта.

Для достижения указанных целей были учтены особенности участка строительства, логистические факторы и на их основании выбраны конструкции для строительства.

В данном проекте показано, что выбранные конструкции оптимально подходят для данного места строительства.

Задание на дипломное проектирование на тему «Автомобильно-технического центра по ул. Маерчака в г. Красноярске» выполнено в полном объеме в соответствии с учебной программой и составляет 7 листов графической части и 120 листов пояснительной записки.

Дипломный проект выполнен на основании литературы, принимаемой в строительстве, целью которой является создание наиболее современного и практичного здания.

Технико-экономические показатели проекта подтверждают рациональность принятых решений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий;
2. СНиП 23-05-95* Естественное и искусственное освещение;
3. СП 23-102-2003 Естественное освещение жилых и общественных зданий.
4. СП 20.13330. 2016 «Нагрузки и воздействия»;
5. СП 63.13330. 2012 «Бетонные, железобетонные конструкции. Нормы проектирования»;
6. СП 16.1330.2016 «Стальные конструкции. Нормы проектирования»;
7. СП 22.13330. 2011 «Основания зданий и сооружений».
8. СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения»
9. СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий»
10. СП 73.13330.2016 «Внутренние санитарно-технические системы зданий»
11. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»
Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*
12. СП 42.13330.2011 "СНиП 2.07.01-89*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений".
Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* (утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 28 декабря 2010 г. N 820)
13. СП 60.13330.2016. «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.» Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003
14. ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные»
15. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»
16. СП 51.13330.2011 «Защита от шума» актуализированная редакция СНиП 23-03-2003
17. СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий.»
18. СП 28. 13330. 2012. «Защита строительных конструкций от коррозии» Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85
19. МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты»
20. СП 48.13330.2011. «Организация строительства».
21. СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве»
22. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»
23. ГОСТ 26433.2-94. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений

24. РД-11-06-2007 «Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ»
25. ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»
26. МДС 12-45.2008 «Рекомендации по составлению проекта производства работ на установку и эксплуатацию башенного крана»
27. МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ»
28. СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений»
29. Письмо Министерства строительства № 10379-ИФ/09 от 20.03.2020 г. Об индексах изменения сметной стоимости строительно-монтажных и пусконаладочных работ, индексах изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ и иных индексах на I квартал 2020 года.
30. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Введ. 2004-01-12. – М.: Госстрой России 2004.
31. МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. – Введ. 2001-02-28. – М.: Госстрой России 2001.
32. ГСН 81-05-01-2001. Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений. – Введ. 2001-05-15. – М.: Госстрой России, 2001.
33. ГСН 81-05-02-2001. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время. – Введ. 2001-06-01. – М.: Госстрой России, 2001.
34. МДС 81-35.2004 Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-03-09. – Москва: Госстрой России, 2004. – 79 с.

Приложение А – Выбор конструкции заполнения оконных проемов

1. Введение:

Расчет произведен в соответствии с требованиями [15, 16, 22]

2. Исходные данные:

Район строительства: Красноярск

Относительная влажность воздуха: $\varphi_v=55\%$

Тип здания или помещения: Промышленное

Вид ограждающей конструкции: Двухкамерный стеклопакет

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_v=20^\circ\text{C}$

3. Расчет:

По [23] табл. 4 определяем нормируемое значение сопротивления теплопередаче окон:

$$R_{\text{rec}} = a \cdot D_d + b = 0,00005 \cdot 6392 + 0,2 = 0,5196 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

По ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей» подбираем стеклопакет - двухкамерный стеклопакет (4М1-10Ar-4М1-10Ar-4М1) с показателем приведенного сопротивления теплопередаче равным $R_{\text{rec}}=0,54 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$,

Приложение Б - Теплотехнический расчет чердачного перекрытия

1. Введение:

Расчет произведен в соответствии с [15, 16, 22].

2. Исходные данные:

Район строительства: Красноярск

Относительная влажность воздуха: $\varphi_{в}=55\%$

Тип здания или помещения: Промышленное

Вид ограждающей конструкции: Плита перекрытия

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_{в}=20^{\circ}\text{C}$

3. Расчет:

Таблица Б.1. - Теплофизические характеристики материала стен

Номер слоя	Наименование	Толщина слоя δ , м	Плотность материала γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м ⁰ С
1	Плита железобетонная	0,22	2600	1,92
2	Минераловатные плиты Rockwool Roof Batts	X	90	0,038

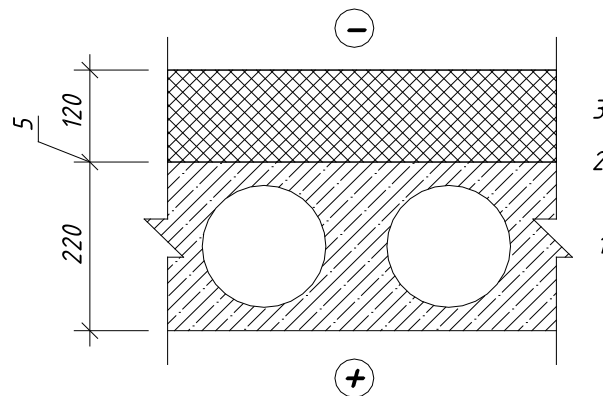


Рисунок Б.1 - Конструкция чердачного перекрытия

По СНиП 23-02-2003 табл. 4 определяем нормирующее значение сопротивления теплопередаче перекрытий чердачных:

$$R_{rec} = a \cdot D_d + b = 0,00035 \cdot 6392 + 1,3 = 3,5372 (\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})/\text{Вт}$$

Расчет производится по формуле 8 СП:

$$R_0 = R_{si} + R_k + R_{sl} = \frac{1}{\alpha_{int}} + R_1 + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

где R_1 – термическое сопротивление железобетонной пустотной плиты перекрытия.

Термическое сопротивление железобетонной пустотной плиты перекрытия определяем согласно п.9.1.7 [16]. Для плоских ограждающих

конструкций с теплопроводными включениями, приведенное термическое сопротивление определяется следующим образом:

а) плоскостями, параллельными направлению теплового потока, ограждающая конструкция (или ее часть) условно разрезается на участки, из которых одни участки могут быть однородными - из одного материала, а другие неоднородными – из слоев с различными материалами;

Термическое сопротивление ограждающей конструкции определяется по формуле 10 [16] применительно к термическому сопротивлению, где термическое сопротивление участков конструкции определяется по формуле 6 [16];

б) плоскостями, перпендикулярными направлению теплового потока, ограждающая конструкция (или ее часть) условно разрезается на слои, из которых одни слои могут быть однородными - из одного материала, а другие неоднородными – из слоев с различными материалами;

Термическое сопротивление однородных слоев определяется по формуле 6 СП 23-101-2004, неоднородных по формуле 10 [16] и термическое сопротивление ограждающей конструкции – как термических сопротивлений отдельных однородных и неоднородных слоев по формуле 7 [16].

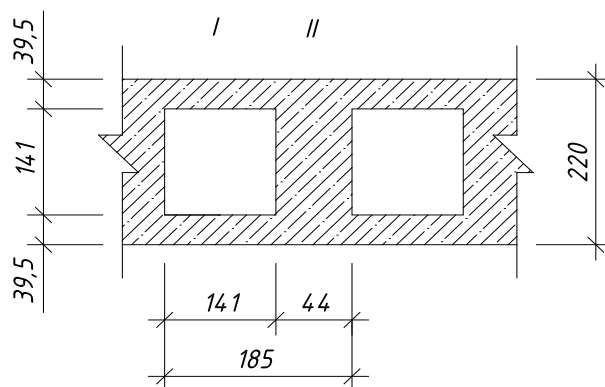


Рисунок Б.2. – Железобетонная плита перекрытия

Для упрощения расчета заменяем круглые пустоты в плите квадратными, сторону квадрата определяем по формуле:

$$a = \frac{d}{2} \cdot \sqrt{\pi}; \text{ где } d - \text{ диаметр пустот, мм.}$$

$$a = \frac{159}{2} \cdot \sqrt{\pi} = 141 \text{ мм.} = 0,141 \text{ м.}$$

Расчет производим на повторяющемся участке шириной – 0,185 м., длиной – 1 м.

Определяем площадь данного участка: $A=0,185 \cdot 1=0,185 \text{ м}^2$;

площадь I участка – $A_1=0,141 \cdot 1=0,141 \text{ м}^2$;

площадь II участка – $A_2=0,044 \cdot 1=0,044 \text{ м}^2$.

а) приведенное термическое сопротивление на первом участке по формуле 7 [16]:

$$R_1 = R_{жб} + R_{вп} + R_{жб} = \frac{0,0395}{1,92} + 0,15 + \frac{0,0395}{1,92} = 0,19 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ \text{C)/Вт}$$

где $R_{вп}$ – термическое сопротивление замкнутых воздушных прослоек, таблица 7 [16];

Термическое сопротивление на втором участке определяется так же по формуле 7 [16]:

$$R_2 = R_{жб} = 0,22/1,92 = 0,115 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C)/Вт.}$$

Термическое сопротивление ограждающей конструкции определяем по формуле 10 [16]

$$R_{aT} = A / (\sum_{i=1}^m (\frac{A_i}{R_{0i}})),$$

где – A_i , R_{0i} – соответственно площадь i -го участка характерной части ограждающей конструкции, м^2 , и его сопротивление теплопередачи, $(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C)/Вт}$.

A – общая площадь конструкции равная сумме площадей отдельных участков;

m – число участков ограждающей конструкции, с различным приведенным сопротивлением теплопередаче.

$$R_{aT} = 0,185 / (0,141/0,19 + 0,044/0,115) = 0,165 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C)/Вт.}$$

б) приведенное термическое сопротивление определяем плоскостями, перпендикулярными направлению теплового потока:

$$R_{жб} = 0,0395/1,92 = 0,02 \cdot 2 = 0,04 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C)/Вт (формула 6 СП);}$$

$$R_{неодн.сл.} = 0,185 / ((0,141/0,15) + 0,044/(0,14/1,92)) = 0,120 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C)/Вт (формула 10 СП 23-101-2004);}$$

$$R_T = 0,04 + 0,12 = 0,16 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C)/Вт;}$$

так как величина R_{aT} не превышает величину R_T более чем на 25%, приведенное термическое сопротивление пустотной плиты определяем по формуле 19 [16]:

$$R_k^r = (R_{aT} + 2R_T)/3;$$

$$R_1 = (0,165 + 2 \cdot 0,16)/3 = 0,16 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C)/Вт.}$$

Далее определяем толщину утеплителя по формуле 8 [16]:

$$R_0 = R_{si} + R_k + R_{sl} = \frac{1}{\alpha_{int}} + R_1 + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

$$3,5372 = \frac{1}{8,7} + 0,16 + \frac{X}{0,042} + \frac{1}{12};$$

$$X = 0,1435 \text{ м}$$

Толщину утеплителя принимаем равной 160мм.

Приложение В - Теплотехнический расчет ограждающей конструкции

1. Введение:

Расчет произведен в соответствии с [15, 16, 22]

2. Исходные данные:

Район строительства: Красноярск

Относительная влажность воздуха: $\phi_v=55\%$

Тип здания или помещения: Промышленное

Вид ограждающей конструкции: сэндвич-панели

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_v=20^\circ\text{C}$

3. Расчет:

Расчеты производятся в соответствии с требованиями [16,23].

В качестве ограждающей конструкции здания выбраны сэндвич-панели.

Таблица В.1 - Теплофизические характеристики материала стены

Номер слоя	Наименование	Толщина слоя δ , м	Плотность материала γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м ⁰ С
1	Сталь оцинкованная листовая	0,005	7850	58
2	Минераловатные плиты Rockwool Sandwich Batts C	X	115	0,042
3	Сталь оцинкованная листовая	0,005	7850	58

Величину градус-суток отопительного периода $D_d, ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$, определяем по формуле 2: СНиП 23-02-2003.

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} = (20 - (-7,2)) \cdot 235 = 6392^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

Так как величина D_d отличается от табличного, нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций определяем по формуле 1 [23].

$$R_{rec} = a \cdot D_d + b = 0,0002 \cdot 6392 + 1,0 = 2,2784 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C) / Вт}$$

Требуемое сопротивление теплопередачи R_0 , (м² · °C)/Вт однородной, многослойной ограждающей конструкции определяем по формуле 8 [16]:

$$R_0 = R_{si} + R_k + R_{sl} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_{ext}};$$

$$2,2784 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{58} + \frac{X}{0,042} + \frac{0,005}{58} + \frac{1}{23};$$

$$X = 0,089\text{м.}$$

Принимаем толщину утеплителя равной 100 мм.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Автомобильно-технический центр по ул.Маерчака в г.Красноярске

(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 02-01-01

(локальная смета)

на общестроительные работы

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: чертежи АР

Сметная стоимость строительных работ _____ 93849,326 тыс.руб.

Средства на оплату труда _____ 542,636 тыс.руб.

Сметная трудоемкость _____ 33391,02 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на I квартал 2020 г.

№ пп	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.				Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин	
				всего	эксплуатац ии машин	материалы	Всего	оплаты труда	эксплуатац ия машин	материалы	на единицу	всего
				оплаты труда	в т.ч. оплаты труда				в т.ч. оплаты труда			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Раздел 1. Земляные работы и фундаменты												
1	ФЕР04-01-038-03	Шнековое бурение станками типа ЛБУ-50 глубиной бурения до 20 м в грунтах группы: 3 (100 м бурения скважины) <i>Скважины:</i> <i>НР, (26359,88 руб.): 112% от ФОТ (23535,61 руб.)</i> <i>СП, (12003,16 руб.): 51% от ФОТ (23535,61 руб.)</i>	18,06	15633,69 758,06	3592,33 545,13	11283,3	282344,44	13690,56	64877,48 9845,05	203776,4	78,8	1423,13
2	ФЕР05-01-073-01	Установка в скважину свай массой 0: до 5 т (1 свая) <i>Свайные работы:</i> <i>НР, (20127,85 руб.): 130% от ФОТ (15482,96 руб.)</i> <i>СП, (12386,37 руб.): 80% от ФОТ (15482,96 руб.)</i>	206	268,63 53,64	192,99 21,52	22	55337,78	11049,84	39755,94 4433,12	4532	5,98	1231,88
3	ФССЦ-441-3000	Сваи железобетонные (м3) <i>Скважины</i>	164,6	1954,9		1954,9	321776,54			321776,54		

4	ФССЦ-109-0013	Долота трехшарошечные типа Ш76К-ЦВ (шт.) <i>Скважины</i>	1,734	864,47		864,47	1498,99			1498,99		
5	ФЕР05-01-010-01	Вырубка бетона из арматурного каркаса железобетонных свай площадью сечения: до 0,1 м2 (1 свая) <i>Свайные работы:</i> <i>НР, (5289,05 руб.): 130% от ФОТ (4068,5 руб.)</i> <i>СП, (3254,8 руб.): 80% от ФОТ (4068,5 руб.)</i>	206	111,58 13,31	97,76 6,44	0,51	22985,48	2741,86	20138,56 1326,64	105,06	1,4	288,4
6	ФЕР06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки (100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле) <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве:</i> <i>НР, (721,32 руб.): 105% от ФОТ (686,97 руб.)</i> <i>СП, (446,53 руб.): 65% от ФОТ (686,97 руб.)</i>	0,4866	57787,79 1271,63	921,89 140,13	55594,27	28119,54	618,78	448,59 68,19	27052,17	163,03	79,33
7	ФЕР06-01-001-22	Устройство ленточных фундаментов железобетонных при ширине поверху: до 1000 мм (100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле) <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве:</i> <i>НР, (5812,21 руб.): 105% от ФОТ (5535,44 руб.)</i> <i>СП, (3598,04 руб.): 65% от ФОТ (5535,44 руб.)</i>	1,27694 <i>0,02544+0,8692+0,38 23</i>	116960,44 3947,45	3705,49 387,47	109307,5	149351,46	5040,66	4731,69 494,78	139579,11	446,04	569,57
8	ФССЦ-204-0027	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 32-40 мм (т) <i>Скважины</i>	1,76059 <i>1,18129+0,45466+0,1 2464</i>	7664		7664	13493,16			13493,16		
9	ФССЦ-204-0022	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 12 мм (т) <i>Скважины</i>	0,55644	6964,64		6964,64	3875,4			3875,4		
10	ФССЦ-204-0021	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 10 мм (т) <i>Скважины</i>	0,65754	7241,79		7241,79	4761,77			4761,77		
11	ФССЦ-204-0025	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 20-22 мм (т) <i>Скважины</i>	0,54088	7917		7917	4282,15			4282,15		

12	ФССЦ-204-0026	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 25-28 мм (т) <i>Скважины</i>	0,06	5650		5650	339			339		
13	ФССЦ-204-0020	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 8 мм (т) <i>Скважины</i>	0,058	7402,31		7402,31	429,33			429,33		
14	ФССЦ-204-0023	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 14 мм (т) <i>Скважины</i>	0,64276	8132		8132	5226,92			5226,92		
15	ФЕР06-01-015-09	Установка закладных деталей весом: более 20 кг (1 т) <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве: НР, (89,57 руб.): 105% от ФОТ (85,3 руб.) СП, (55,45 руб.): 65% от ФОТ (85,3 руб.)</i>	0,427	7030,36 197,73	32,63 2,03	6800	3001,96	84,43	13,93 0,87	2903,6	21,8	9,31
16	ФЕР06-01-015-08	Установка закладных деталей весом: до 20 кг (1 т) <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве: НР, (229,07 руб.): 105% от ФОТ (218,16 руб.) СП, (141,8 руб.): 65% от ФОТ (218,16 руб.)</i>	0,37912 <i>0,358+0,02112</i>	7406,04 573,41	32,63 2,03	6800	2807,78	217,39	12,37 0,77	2578,02	63,22	23,97
17	ФЕР06-01-001-16	Устройство фундаментных плит железобетонных плоских (100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле) <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве: НР, (10,11 руб.): 105% от ФОТ (9,63 руб.) СП, (6,26 руб.): 65% от ФОТ (9,63 руб.)</i>	0,00428	120967,35 1882,23	3673,83 367,76	115411,29	517,74	8,06	15,72 1,57	493,96	220,66	0,94
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.							900149,44	33451,58	129994,28 16170,99	736703,58		3626,53
Накладные расходы							58639,06					
Сметная прибыль							31892,41					
Итого по разделу 1 Земляные работы и фундаменты :												
Скважины							676390,74					1423,13
Свайные работы							119381,33					1520,28
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве							194908,84					683,12
Итого							990680,91					3626,53
Письмо Минстроя № 10379-ИФ/09 от 20.03.2020 990 680,91 * 8,37							8291999,22					
Справочно, в ценах 2001г.:												
Материалы							736703,58					

Машины и механизмы							129994,28					
ФОТ							49622,57					
Накладные расходы							58639,06					
Сметная прибыль							31892,41					
Итого по разделу 1 Земляные работы и фундаменты							8291999,22					3626,53
Раздел 2. Возведение надземной части здания												
18	ФЕР09-03-002-01	Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой до 25 м цельного сечения массой: до 1,0 т (1 т конструкций) <i>Строительные металлические конструкции: НР, (5933,57 руб.): 90% от ФОТ (6592,86 руб.) СП, (5603,93 руб.): 85% от ФОТ (6592,86 руб.)</i>	54	404,39 96,11	266,3 25,98	41,98	21837,06	5189,94	14380,2 1402,92	2266,92	10,47	565,38
19	ФССЦ-101-1063	Двутавры с параллельными гранями полок колонные К, сталь кипящая, N 20-24, 26-40 (т) <i>Строительные металлические конструкции</i>	54	5783,4		5783,4	312303,6			312303,6		
20	ФЕР09-03-002-12	Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания: до 25 м (1 т конструкций) <i>Строительные металлические конструкции: НР, (4263,08 руб.): 90% от ФОТ (4736,76 руб.) СП, (4026,25 руб.): 85% от ФОТ (4736,76 руб.)</i>	21	765,06 186,33	471,25 39,23	107,48	16066,26	3912,93	9896,25 823,83	2257,08	18,25	383,25
21	ФССЦ-101-1008	Балки двутавровые N 60, сталь марки Ст0 (т) <i>Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии</i>	21	4218,49		4218,49	88588,29			88588,29		
22	ФЕР09-03-012-13	Монтаж опорных стоек для пролетов: до 48 м (1 т конструкций) <i>Строительные металлические конструкции: НР, (2024,33 руб.): 90% от ФОТ (2249,25 руб.) СП, (1911,86 руб.): 85% от ФОТ (2249,25 руб.)</i>	25	511,72 59,11	330,09 30,86	122,52	12793	1477,75	8252,25 771,50	3063	6,59	164,75
23	ФССЦ-201-0755	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы до 0,1 т (т) <i>Строительные металлические конструкции</i>	25	8060		8060	201500			201500		

24	ФЕР09-03-014-01	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м (1 т конструкций) <i>Строительные металлические конструкции: НР, (4354,78 руб.): 90% от ФОТ (4838,64 руб.) СП, (4112,84 руб.): 85% от ФОТ (4838,64 руб.)</i>	8 6+2	1260,97 553,07	474,94 51,76	232,96	10087,76	4424,56	3799,52 414,08	1863,68	63,28	506,24
25	ФССЦ-201-0779	Прочие индивидуальные сварные конструкции, масса сборочной единицы от 0,1 до 0,5 т (т) <i>Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии</i>	8	10046		10046	80368			80368		
26	ФЕР09-03-015-01	Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте здания: до 25 м (1 т конструкций) <i>Строительные металлические конструкции: НР, (433,22 руб.): 90% от ФОТ (481,35 руб.) СП, (409,15 руб.): 85% от ФОТ (481,35 руб.)</i>	3	505,88 138,00	282,38 22,45	85,5	1517,64	414	847,14 67,35	256,5	15,79	47,37
27	ФССЦ-201-0756	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы от 0,1 до 0,5 т (т) <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	3	7712		7712	23136			23136		
28	ФЕР13-03-002-04	Огрунтовка металлических поверхностей за один раз: грунтовкой ГФ-021 (100 м2 окрашиваемой поверхности) <i>Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии: НР, (2031,19 руб.): 90% от ФОТ (2256,88 руб.) СП, (1579,82 руб.): 70% от ФОТ (2256,88 руб.)</i>	39,874154	268,53 56,50	9,31 0,10	202,72	10707,41	2252,89	371,23 3,99	8083,29	5,31	211,73
29	ФЕР13-03-004-24	Окраска металлических оштукатуренных поверхностей: пастой огнезащитной ВПМ-2 (100 м2 окрашиваемой поверхности) <i>Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии: НР, (34895,55 руб.): 90% от ФОТ (38772,83 руб.) СП, (27140,98 руб.): 70% от ФОТ (38772,83 руб.)</i>	39,874154	24226,7 963,23	225,27 9,15	23038,2	966019,17	38407,98	8982,45 364,85	918628,74	106,2	4234,64
30	ФЕР07-01-006-04	Укладка плит перекрытий площадью до 5 м2 при наибольшей массе монтажных элементов: до 5 т (100 шт. сборных конструкций) <i>Бетонные и железобетонные сборные конструкции в промышленном строительстве: НР, (3882,39 руб.): 130% от ФОТ (2986,45 руб.) СП, (2538,48 руб.): 85% от ФОТ (2986,45 руб.)</i>	1,59	18659,39 1540,36	3671,91 337,91	13447,12	29668,43	2449,17	5838,34 537,28	21380,92	169,83	270,03

31	ФССЦ-444-2101	Панели железобетонные многпустотные (м3) <i>Бетонные и железобетонные сборные конструкции в промышленном строительстве</i>	172,8	1170		1170	202176			202176		
32	ФЕР09-03-002-12	Монтаж балок лобовых и пристенных (1 т конструкций) (1 т конструкций) <i>Строительные металлические конструкции: НР, (69,51 руб.): 90% от ФОТ (77,23 руб.) СП, (65,65 руб.): 85% от ФОТ (77,23 руб.)</i>	0,3424	765,06 186,33	471,25 39,23	107,48	261,96	63,8	161,36 13,43	36,8	18,25	6,25
33	ФССЦ-101-1802	Швеллеры, сталь полуспокойная 18пс, N 16-24 (т) <i>Строительные металлические конструкции</i>	0,28832	5798,2		5798,2	1671,74			1671,74		
34	ФССЦ-101-1734	Сталь листовая горячекатаная углеродистая обыкновенного качества общего назначения полуспокойная СтЗсп толщиной 13-20 мм (т) <i>Строительные металлические конструкции</i>	0,03928	5301,3		5301,3	208,24			208,24		
35	ФССЦ-101-1801	Угловая неравнополочная сталь полуспокойная 18пс, шириной большей полки 63-160 мм (т) <i>Строительные металлические конструкции</i>	0,0148	5317,52		5317,52	78,7			78,7		
36	ФССЦ-201-0649	Косоуры (т) <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	0,49338	9820,99		9820,99	4845,48			4845,48		
37	ФССЦ-201-0650	Ограждения лестничных проемов, лестничные марши, пожарные лестницы (т) <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	0,3321	7571		7571	2514,33			2514,33		
38	ФЕР07-05-015-01	Устройство лестниц по готовому основанию из отдельных ступеней: гладких (100 м ступеней) <i>Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве: НР, (697,78 руб.): 155% от ФОТ (450,18 руб.) СП, (450,18 руб.): 100% от ФОТ (450,18 руб.)</i>	0,4185	1321,63 1067,72	132,43 7,97	121,48	553,1	446,84	55,42 3,34	50,84	117,72	49,27
39	ФССЦ-448-2201	Ступени железобетонные лестничные (м3) <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	1,772	851,6		851,6	1509,04			1509,04		
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.							1988411,21	59039,86	52584,16 4402,57	1876787,19		6438,91
Накладные расходы							58585,39					
Сметная прибыль							47839,14					
Итого по разделу 2 Возведение надземной части здания :												

Строительные металлические конструкции							410034,12						1673,24
Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии							1211330,41						4446,37
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве							233504,85						
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в промышленном строительстве							238265,3						270,03
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве							1701,06						49,27
Итого							2094835,74						6438,91
Письмо Минстроя № 10379-ИФ/09 от 20.03.2020 2 094 835,74 * 8,37							17533775,14						
Справочно, в ценах 2001г.:													
Материалы							1876787,19						
Машины и механизмы							52584,16						
ФОТ							63442,43						
Накладные расходы							58585,39						
Сметная прибыль							47839,14						
Итого по разделу 2 Возведение надземной части здания							17533775,14						6438,91
Раздел 3. Стены наружные и внутренние, перегородки													
40	ФЕР09-04-006-04	Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м (100 м2) <i>Строительные металлические конструкции: НР, (24537,96 руб.): 90% от ФОТ (27264,4 руб.) СП, (23174,74 руб.): 85% от ФОТ (27264,4 руб.)</i>	13,34064	7211,33 1600,26	5177,83 443,45	433,24	96203,76	21348,49	69075,57 5915,91	5779,7	170,24	2271,11	
41	Прайс	Панели трёхслойные стеновые с обшивками из стальных профилированных листов с утеплителем из минераловатных плит, толщ. утеплителя 250мм. 4500:1,18:3,55=1074,24 (м2) <i>Строительные металлические конструкции</i>	1334,064	874,24		874,24	1166292,11			1166292,11			
42	ФССЦ-201-0382	Сливы и нащельники из тонколистовой стали (неоцинкованной) (т) <i>Строительные металлические конструкции</i>	3,642	10898,65		10898,65	39692,88			39692,88			
43	ФЕР08-02-002-04	Кладка перегородок армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа свыше 4 м из кирпича: керамического одинарного (100 м2 перегородок (за вычетом проемов)) <i>Конструкции из кирпича и блоков: НР, (36696,87 руб.): 122% от ФОТ (30079,4 руб.) СП, (24063,52 руб.): 80% от ФОТ (30079,4 руб.)</i>	25,028	12036,67 1157,18	363,39 44,65	10516,1	301253,78	28961,9	9094,92 1117,50	263196,96	135,66	3395,3	
44	ФССЦ-402-0005	Раствор готовый кладочный цементный марки 150 (м3) <i>Строительные металлические конструкции</i>	57,56	548,3		548,3	31560,15			31560,15			

45	ФССЦ-204-0029	Проволока арматурная из низкоуглеродистой стали Вр-I диаметром 4 мм (т) <i>Строительные металлические конструкции</i>	1,726932	8830		8830	15248,81			15248,81		
46	ФЕР08-02-001-08	Кладка стен внутренних при высоте этажа свыше 4 м из кирпича: керамического одинарного (1 м3 кладки) <i>Конструкции из кирпича и блоков:</i> <i>НР, (7276,3 руб.): 122% от ФОТ (5964,18 руб.)</i> <i>СП, (4771,34 руб.): 80% от ФОТ (5964,18 руб.)</i>	130,593	887,72 41,97	30,24 3,70	815,51	115930,02	5480,99	3949,13 483,19	106499,9	5,05	659,49
47	ФЕР07-05-007-10	Укладка перемычек до массой 0,3 т (100 шт. сборных конструкций) <i>Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве:</i> <i>НР, (359,99 руб.): 155% от ФОТ (232,25 руб.)</i> <i>СП, (232,25 руб.): 100% от ФОТ (232,25 руб.)</i>	0,84	1068,37 153,91	784,51 122,58	129,95	897,43	129,28	658,99 102,97	109,16	17,61	14,79
48	ФССЦ-442-5001	Перемычки железобетонные брусковые (м3) <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве</i>	3,503	1315		1315	4606,45			4606,45		
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.							1771685,39	55920,66	82778,61 7619,57	1632986,12		6340,69
Накладные расходы							68871,12					
Сметная прибыль							52241,85					
Итого по разделу 3 Стены наружные и внутренние, перегородки :												
Строительные металлические конструкции							1396710,41					2271,11
Конструкции из кирпича и блоков							489991,83					4054,79
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве							1489,67					14,79
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве							4606,45					
Итого							1892798,36					6340,69
Письмо Минстроя № 10379-ИФ/09 от 20.03.2020 1 892 798,36 * 8,37							15842722,27					
Справочно, в ценах 2001г.:												
Материалы							1632986,12					
Машины и механизмы							82778,61					
ФОТ							63540,23					
Накладные расходы							68871,12					
Сметная прибыль							52241,85					
Итого по разделу 3 Стены наружные и внутренние, перегородки							15842722,27					6340,69
Раздел 4. Устройство кровли												

49	ФЕР12-01-002-10	Устройство кровель плоских из наплавливаемых материалов: в один слой (100 м2 кровли) <i>Кровли: НР, (4145,32 руб.): 120% от ФОТ (3454,43 руб.) СП, (2245,38 руб.): 65% от ФОТ (3454,43 руб.)</i>	42,6	5373,87 79,40	22,44 1,69	5272,03	228926,86	3382,44	955,94 71,99	224588,48	8,44	359,54
50	ФЕР12-01-010-01	Устройство мелких покрытий (брандмауэры, парапеты, свесы и т.п.) из листовой оцинкованной стали (100 м2 покрытия) <i>Кровли: НР, (2372,22 руб.): 120% от ФОТ (1976,85 руб.) СП, (1284,95 руб.): 65% от ФОТ (1976,85 руб.)</i>	2,05	7500,2 961,46	22,56 2,86	6516,18	15375,41	1970,99	46,25 5,86	13358,17	112,75	231,14
51	ФЕР12-01-015-01	Устройство пароизоляции клеечной: в один слой (100 м2 изолируемой поверхности) <i>Кровли: НР, (8571,8 руб.): 120% от ФОТ (7143,17 руб.) СП, (4643,06 руб.): 65% от ФОТ (7143,17 руб.)</i>	42,6	1785 164,72	79,18 2,96	1541,1	76041	7017,07	3373,07 126,10	65650,86	17,51	745,93
52	ФЕР12-01-013-01	Утепление покрытий плитами из пенопласта полистирольного на битумной мастике: в один слой (100 м2 утепляемого покрытия) <i>Кровли: НР, (9633,05 руб.): 120% от ФОТ (8027,54 руб.) СП, (5217,9 руб.): 65% от ФОТ (8027,54 руб.)</i>	42,6	5279,56 179,24	132,55 9,20	4967,77	224909,26	7635,62	5646,63 391,92	211627,01	21,02	895,45
53	ФССЦ-101-4135	Пленка пароизоляционная ЮТАФОЛ (3-х слойная полиэтиленовая с армированным слоем из полиэтиленовых полос) (м2) <i>Монтаж металлических конструкций</i>	4050	6,46		6,46	26163			26163		
54	Прайс	Утеплитель ТехноРуф Н30 5300:1,18:3,61=1244,19 (м3) <i>Строительные металлические конструкции</i>	55,2	1244,19		1244,19	68679,29			68679,29		
55	ФЕР09-04-002-01	Монтаж кровельного покрытия из: профилированного листа при высоте здания до 25 м (100 м2 покрытия) <i>Строительные металлические конструкции: НР, (12361,1 руб.): 90% от ФОТ (13734,55 руб.) СП, (11674,37 руб.): 85% от ФОТ (13734,55 руб.)</i>	39,5	941,63 310,27	476,74 37,44	154,62	37194,39	12255,67	18831,23 1478,88	6107,49	35,5	1402,25
56	ФССЦ-101-3831	Профилированный лист оцинкованный Н60-845-0,8 (т) <i>Строительные металлические конструкции</i>	5,105	9880,69		9880,69	50440,92			50440,92		
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.							727730,13	32261,79	28853,12 2074,75	666615,22		3634,31
Накладные расходы							37083,49					

Сметная прибыль				25065,66								
Итого по разделу 4 Устройство кровли :												
Кровли				583366,21								2232,06
Монтаж металлических конструкций				26163								
Строительные металлические конструкции				180350,07								1402,25
Итого				789879,28								3634,31
Письмо Минстроя № 10379-ИФ/09 от 20.03.2020 789 879,28 * 8,37				6611289,57								
Справочно, в ценах 2001г.:												
Материалы				666615,22								
Машины и механизмы				28853,12								
ФОТ				34336,54								
Накладные расходы				37083,49								
Сметная прибыль				25065,66								
Итого по разделу 4 Устройство кровли				6611289,57								3634,31
Раздел 5. Оконные и дверные проемы												
57	ФЕР10-01-034-05	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м2 двухстворчатых (100 м2 проёмов) <i>Деревянные конструкции: НР, (67,66 руб.): 118% от ФОТ (57,34 руб.) СП, (36,12 руб.): 63% от ФОТ (57,34 руб.)</i>	0,0345	124747,86 1639,19	394,72 22,92	122713,95	4303,8	56,55	13,62 0,79	4233,63	187,55	6,47
58	ФЕР10-01-034-06	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 двухстворчатых (100 м2 проёмов) <i>Деревянные конструкции: НР, (33,13 руб.): 118% от ФОТ (28,08 руб.) СП, (17,69 руб.): 63% от ФОТ (28,08 руб.)</i>	0,0219	121412,39 1273,59	339,81 8,59	119798,99	2658,93	27,89	7,44 0,19	2623,6	145,72	3,19
59	ФЕР10-01-034-08	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 трехстворчатых в том числе при наличии створок глухого остекления (100 м2 проёмов) <i>Деревянные конструкции: НР, (1969,01 руб.): 118% от ФОТ (1668,65 руб.) СП, (1051,25 руб.): 63% от ФОТ (1668,65 руб.)</i>	1,2716	121700,09 1303,66	343,2 8,59	120053,23	154753,83	1657,73	436,41 10,92	152659,69	149,16	189,67

60	ФЕР10-01-035-02	Установка подоконных досок из ПВХ в панельных стенах. (100 м п.) <i>Деревянные конструкции:</i> НР, (237,12 руб.): 118% от ФОТ (200,95 руб.) СП, (126,6 руб.): 63% от ФОТ (200,95 руб.)	1,1041	3631,78 181,35	15,33 0,65	3435,1	4009,85	200,23	16,93 0,72	3792,69	21,26	23,47
61	ФЕР15-01-070-01	Облицовка оконных проемов в наружных стенах откосной планкой из оцинкованной стали с полимерным покрытием с устройством водоотлива оконного из оцинкованной стали с полимерным покрытием (1м2 проема) <i>Отделочные работы:</i> НР, (2008,24 руб.): 105% от ФОТ (1912,61 руб.) СП, (1051,94 руб.): 55% от ФОТ (1912,61 руб.)	132,82	143,07 14,40	0,23	128,44	19002,56	1912,61	30,55	17059,4	1,55	205,87
62	ФССЦ-101-9468	Доски подоконные ПВХ (м) <i>Отделочные работы</i>	110,41	56,71		56,71	6261,35			6261,35		
63	ФЕР10-01-047-04	Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах в перегородках и деревянных нерубленых стенах площадью проема до 3 м2 (100 м2 проемов) <i>Деревянные конструкции:</i> НР, (1680,49 руб.): 118% от ФОТ (1424,14 руб.) СП, (897,21 руб.): 63% от ФОТ (1424,14 руб.)	1,0188	159768,74 1383,68	481,46 14,18	157903,6	162772,39	1409,69	490,51 14,45	160872,19	160,52	163,54
64	ФЕР10-01-047-05	Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах в перегородках и деревянных нерубленых стенах площадью проема более 3 м2 (100 м2 проемов) <i>Деревянные конструкции:</i> НР, (1501,28 руб.): 118% от ФОТ (1272,27 руб.) СП, (801,53 руб.): 63% от ФОТ (1272,27 руб.)	1,4498	157327,48 870,53	392,8 7,02	156064,15	228093,38	1262,09	569,48 10,18	226261,81	100,99	146,42
65	ФЕР10-01-039-03	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в перегородках и деревянных нерубленых стенах площадью проема: до 3 м2 (100 м2 проемов) <i>Деревянные конструкции:</i> НР, (539,66 руб.): 118% от ФОТ (457,34 руб.) СП, (288,12 руб.): 63% от ФОТ (457,34 руб.)	0,4263	25333,35 1031,55	294,06 41,26	24007,74	10799,61	439,75	125,36 17,59	10234,5	115	49,02
66	ФССЦ-203-0199	Блоки дверные однопольные с полотном глухим ДГ 21-9, пл.1.80 м2; ДГ 21-10, пл.2.01 м2 (м2) <i>Отделочные работы</i>	60,1	214,7		214,7	12903,47			12903,47		

67	ФССЦ-203-0205	Блоки дверные двупольные с полотном глухим ДГ 21-13, пл.2.63 м2 (м2) <i>Отделочные работы</i>	41,4	207		207	8569,8			8569,8		
68	ФССЦ-101-0887	Скобяные изделия для блоков входных однопольных (комплект) <i>Отделочные работы</i>	49	94,68		94,68	4639,32			4639,32		
69	ФССЦ-101-0888	Скобяные изделия для блоков входных дверей в здание двупольных (комплект) <i>Отделочные работы</i>	1	94,68		94,68	94,68			94,68		
70	ФССЦ-101-0890	Скобяные изделия для блоков входных дверей в помещение двупольных (комплект) <i>Отделочные работы</i>	17	94,68		94,68	1609,56			1609,56		
71	ФЕР10-01-047-04	Установка блоков из ПХВ в наружных и внутренних дверных проемах в перегородках и деревянных нерубленых стенах площадью проема до 3 м2 (100 м2 проемов) <i>Деревянные конструкции:</i> <i>НР, (235,54 руб.): 118% от ФОТ (199,61 руб.)</i> <i>СП, (125,75 руб.): 63% от ФОТ (199,61 руб.)</i>	0,1428	159768,74 1383,68	481,46 14,18	157903,6	22814,98	197,59	68,75 2,02	22548,64	160,52	22,92
72	ФЕР10-01-047-05	Установка блоков из ПХВ в наружных и внутренних дверных проемах в перегородках и деревянных нерубленых стенах площадью проема более 3 м2 (100 м2 проемов) <i>Деревянные конструкции:</i> <i>НР, (1343,57 руб.): 118% от ФОТ (1138,62 руб.)</i> <i>СП, (717,33 руб.): 63% от ФОТ (1138,62 руб.)</i>	1,2975	157327,48 870,53	392,8 7,02	156064,15	204132,41	1129,51	509,66 9,11	202493,24	100,99	131,03
73	ФЕР10-01-046-01	Установка ворот с коробками: стальными, с раздвижными или распахивающимися неутепленными полотнами и калитками (100 м2 полотен и проемов) <i>Деревянные конструкции:</i> <i>НР, (3827,9 руб.): 118% от ФОТ (3243,98 руб.)</i> <i>СП, (2043,71 руб.): 63% от ФОТ (3243,98 руб.)</i>	1,44	65154,93 2126,54	1583,46 126,22	61444,93	93823,1	3062,22	2280,18 181,76	88480,7	228,66	329,27
74	Прайс	Ворота фирмы DoorHan разм.4*4,5 2115*40,81:1,18:3,61=20262,3 (комплект) <i>Деревянные конструкции:</i> <i>НР, (244434,17 руб.): 118% от ФОТ (207147,6 руб.)</i> <i>СП, (130502,99 руб.): 63% от ФОТ (207147,6 руб.)</i>	12	17262,3 17262,30			207147,6	207147,6				
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.							1148390,62	218503,46	4548,89 247,73	925338,27		1270,87
Накладные расходы							257877,76					
Сметная прибыль							137660,25					

Итого по разделу 5 Оконные и дверные проемы :												
Деревянные конструкции				1487787,71								1065
Отделочные работы				56140,92								205,87
Итого				1543928,63								1270,87
Письмо Минстроя № 10379-ИФ/09 от 20.03.2020 1 543 928,63 * 8,37				12922682,63								
Справочно, в ценах 2001г.:												
Материалы				925338,27								
Машины и механизмы				4548,89								
ФОТ				218751,19								
Накладные расходы				257877,76								
Сметная прибыль				137660,25								
Итого по разделу 5 Оконные и дверные проемы				12922682,63								1270,87
Раздел 6. Полы												
75	ФЕР11-01-001-02	Уплотнение грунта: щебнем (100 м2 площади уплотнения) <i>Полы: НР, (2919,05 руб.): 123% от ФОТ (2373,21 руб.) СП, (1779,91 руб.): 75% от ФОТ (2373,21 руб.)</i>	32,1355	703,04 64,54	85,12 9,31	553,38	22592,54	2074,03	2735,37 299,18	17783,14	7,7	247,44
76	ФЕР06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки (100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле) <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве: НР, (4859,14 руб.): 105% от ФОТ (4627,75 руб.) СП, (3008,04 руб.): 65% от ФОТ (4627,75 руб.)</i>	3,278	57787,79 1271,63	921,89 140,13	55594,27	189428,38	4168,4	3021,96 459,35	182238,02	163,03	534,41
77	ФССЦ-401-0025	Бетон тяжелый, крупность заполнителя более 40 мм, класс В 12,5 (М150) (м3) <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	327,8	580		580	190124			190124		
78	ФЕР11-01-004-02	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами на мастике "Битуминоль": последующий слой (100 м2 изолируемой поверхности) <i>Полы: НР, (12803,44 руб.): 123% от ФОТ (10409,3 руб.) СП, (7806,98 руб.): 75% от ФОТ (10409,3 руб.)</i>	32,5382	1770,1 313,99	152,03 5,92	1304,08	57595,87	10216,67	4946,78 192,63	42432,42	27,86	906,51
79	ФССЦ-101-0307	Изол (м2) <i>Полы</i>	3774	12,37		12,37	46684,38			46684,38		
80	ФЕР11-01-007-01 <i>Изм. вып.1</i>	Затирка поверхности гидроизоляции песком (100 м2 затирки) <i>Полы: НР, (4306,83 руб.): 123% от ФОТ (3501,49 руб.) СП, (2626,12 руб.): 75% от ФОТ (3501,49 руб.)</i>	32,1355	131,04 108,16	8,4 0,80	14,48	4211,04	3475,78	269,94 25,71	465,32	12,8	411,33

81	ФЕР11-01-027-03	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов одноцветных с красителем (100 м2 покрытия) <i>Полы:</i> <i>НР, (42644,14 руб.): 123% от ФОТ (34670,03 руб.)</i> <i>СП, (26002,52 руб.): 75% от ФОТ (34670,03 руб.)</i>	32,1355	8891,91 1047,76	99,51 31,11	7744,64	285745,97	33670,29	3197,8 999,74	248877,88	119,78	3849,19
82	ФЕР11-01-011-01	Устройство стяжек цементных: толщиной 20 мм (100 м2 стяжки) <i>Полы:</i> <i>НР, (792,27 руб.): 123% от ФОТ (644,12 руб.)</i> <i>СП, (483,09 руб.): 75% от ФОТ (644,12 руб.)</i>	1,9674	1470,97 313,96	29,94 13,44	1127,07	2893,99	617,68	58,9 26,44	2217,41	39,51	77,73
83	ФЕР11-01-011-02	Устройство стяжек цементных: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (100 м2 стяжки) <i>Полы:</i> <i>НР, (14,98 руб.): 123% от ФОТ (12,18 руб.)</i> <i>СП, (9,14 руб.): 75% от ФОТ (12,18 руб.)</i>	1,9674	288,96 3,97	5,36 2,22	279,63	568,5	7,81	10,55 4,37	550,14	0,5	0,98
84	ФЕР11-01-034-03	Устройство покрытий: из паркета штучного без жилок (100 м2 покрытия) <i>Полы:</i> <i>НР, (2628,84 руб.): 123% от ФОТ (2137,27 руб.)</i> <i>СП, (1602,95 руб.): 75% от ФОТ (2137,27 руб.)</i>	1,9674	24364,4 1075,55	300,46 10,79	22988,39	47934,52	2116,04	591,13 21,23	45227,35	114,33	224,93
85	ФЕР11-01-040-01	Устройство плинтусов поливинилхлоридных: на клею КН-2 (100 м плинтусов) <i>Полы:</i> <i>НР, (163,23 руб.): 123% от ФОТ (132,71 руб.)</i> <i>СП, (99,53 руб.): 75% от ФОТ (132,71 руб.)</i>	1,505	555,35 87,86	2,26 0,32	465,23	835,8	132,23	3,4 0,48	700,17	8,99	13,53
86	ФССЦ-101-1685	Ламинированное напольное покрытие (м2) <i>Полы</i>	196,74	211,31		211,31	41573,13			41573,13		
87	ФССЦ-101-2167	Подложка под ламинат из экструдированного пенополистирола, толщина 3 мм (м3) <i>Полы</i>	5,9022	982,95		982,95	5801,57			5801,57		
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.							895989,69	56478,93	14835,83 2029,13	824674,93		6266,05
Накладные расходы							71131,92					
Сметная прибыль							43418,27					
Итого по разделу 6 Полы :												
Полы							623120,32					5731,64
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве							387419,56					534,41
Итого							1010539,88					6266,05
Письмо Минстроя № 10379-ИФ/09 от 20.03.2020 1 010 539,88 * 8,37							8458218,8					

Справочно, в ценах 2001г.:												
Материалы					824674,93							
Машины и механизмы					14835,83							
ФОТ					58508,06							
Накладные расходы					71131,92							
Сметная прибыль					43418,27							
Итого по разделу 6 Полы					8458218,8							6266,05
Раздел 7. Отделочные работы												
88	ФЕР10-05-011-02	Устройство подвесных потолков: одноуровневых (П 113) (100 м2 потолка) <i>Деревянные конструкции:</i> <i>НР, (503,51 руб.): 118% от ФОТ (426,7 руб.)</i> <i>СП, (268,82 руб.): 63% от ФОТ (426,7 руб.)</i>	0,485	5933,5 879,79	16,53	5037,18	2877,75	426,7	8,02	2443,03	97	47,05
89	ФЕР15-01-047-15	Устройство подвесных потолков типа <Армстронг> по каркасу из оцинкованного профиля (100м2 поверхности облицовки) <i>Отделочные работы:</i> <i>НР, (12048,56 руб.): 105% от ФОТ (11474,82 руб.)</i> <i>СП, (6311,15 руб.): 55% от ФОТ (11474,82 руб.)</i>	11,793	6662,8 963,12	364,28 9,90	5335,4	78574,4	11358,07	4295,95 116,75	62920,38	102,46	1208,31
90	ФЕР10-06-040-02	Устройство подвесных потолков: одноуровневых (П 213) (100 м2 потолка) <i>Деревянные конструкции:</i> <i>НР, (2419,48 руб.): 118% от ФОТ (2050,41 руб.)</i> <i>СП, (1291,76 руб.): 63% от ФОТ (2050,41 руб.)</i>	2,153	7057,79 952,35	15,16	6090,28	15195,42	2050,41	32,64	13112,37	105	226,07
91	ФССЦ-201-0819	Тяга подвеса 500 (шт) <i>Деревянные конструкции</i>	183,59	0,62		0,62	113,83			113,83		
92	ФЕР15-04-027-02	Третья шпатлевка при высококачественной окраске по дереву: потолков (100 м2 окрашиваемой поверхности) <i>Отделочные работы:</i> <i>НР, (546,68 руб.): 105% от ФОТ (520,65 руб.)</i> <i>СП, (286,36 руб.): 55% от ФОТ (520,65 руб.)</i>	3,278	212,59 158,51	1,71 0,32	52,37	696,87	519,6	5,61 1,05	171,66	16,65	54,58
93	ФЕР15-04-005-06	Улучшенная окраска поливинилацетатными водоэмульсионными составами по сборным конструкциям, подготовленным под окраску: потолков (100 м2 окрашиваемой поверхности) <i>Отделочные работы:</i> <i>НР, (886,98 руб.): 105% от ФОТ (844,74 руб.)</i> <i>СП, (464,61 руб.): 55% от ФОТ (844,74 руб.)</i>	3,278	1356,71 256,54	7,74 1,16	1092,43	4447,3	840,94	25,37 3,80	3580,99	28,6	93,75

94	ФЕР15-02-016-03	Улучшенное оштукатуривание поверхностей цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: стен (100 м2 оштукатуриваемой поверхности) <i>Отделочные работы:</i> <i>НР, (8844,15 руб.): 105% от ФОТ (8423 руб.)</i> <i>СП, (4632,65 руб.): 55% от ФОТ (8423 руб.)</i>	9,634	2038,32 807,75	100,19 66,55	1130,38	19637,17	7781,86	965,23 641,14	10890,08	85,84	826,98
95	ФЕР15-01-019-05	Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр и откосов (без карнизных, плитусных и угловых плиток) без установки плиток туалетного гарнитура на клее из сухих смесей: по кирпичу и бетону (100 м2 поверхности облицовки) <i>Отделочные работы:</i> <i>НР, (15020,09 руб.): 105% от ФОТ (14304,85 руб.)</i> <i>СП, (7867,67 руб.): 55% от ФОТ (14304,85 руб.)</i>	9,634	10686,77 1467,37	28,72 17,46	9190,68	102956,34	14136,64	276,69 168,21	88543,01	159,67	1538,26
96	ФЕР15-04-005-03	Улучшенная окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами по штукатурке: стен (100 м2 окрашиваемой поверхности) <i>Отделочные работы:</i> <i>НР, (17209,04 руб.): 105% от ФОТ (16389,56 руб.)</i> <i>СП, (9014,26 руб.): 55% от ФОТ (16389,56 руб.)</i>	42,393	1591,43 384,81	11,71 1,80	1194,91	67465,49	16313,25	496,42 76,31	50655,82	42,9	1818,66
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.							291964,57	53427,47	6105,93 1007,26	232431,17		5813,66
Накладные расходы							57478,49					
Сметная прибыль							30137,27					
Итого по разделу 7 Отделочные работы :												
Деревянные конструкции							22670,57					273,12
Отделочные работы							356909,76					5540,54
Итого							379580,33					5813,66
Письмо Минстроя № 10379-ИФ/09 от 20.03.2020 379 580,33 * 8,37							3177087,36					
Справочно, в ценах 2001г.:												
Материалы							232431,17					
Машины и механизмы							6105,93					
ФОТ							54434,73					
Накладные расходы							57478,49					
Сметная прибыль							30137,27					
Итого по разделу 7 Отделочные работы							3177087,36					5813,66
ИТОГИ ПО СМЕТЕ:												
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.							7724321,05	509083,75	319700,82 33552,00	6895536,48		33391,02
Накладные расходы							609667,23					
Сметная прибыль							368254,85					
Итого по смете:												
Итого по разделу 1 Фундаменты и земляные работы							8291999,22					3626,53

Итого по разделу 2 Каркас здания	17533775,14					6438,91
Итого по разделу 3 Стены наружные и внутренние, перегородки	15842722,27					6340,69
Итого по разделу 4 Кровля	6611289,57					3634,31
Итого по разделу 5 Оконные и дверные проемы	12922682,63					1270,87
Итого по разделу 6 Полы	8458218,8					6266,05
Итого по разделу 7 Отделка	3177087,36					5813,66
Итого	72837774,99					33391,02
Справочно, в ценах 2001г.:						
Материалы	6895536,48					
Машины и механизмы	319700,82					
ФОТ	542635,75					
Накладные расходы	609667,23					
Сметная прибыль	368254,85					
Временные здания и сооружения 2,4%	1748106,6					
Итого	74585881,59					
Производство работ в зимнее время 2,8%	2088404,68					
Итого	76674286,27					
Непредвиденные затраты 2%	1533485,73					
Итого с непредвиденными	78207772					
НДС 20%	15641554,4					
ВСЕГО по смете	93849326,4					33391,02

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Автомобильно-технический центр по ул.Маерчака в г.Красноярске

(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 02-01-02

(локальная смета)

на устройство металлического каркаса

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: технологическая карта

Сметная стоимость строительных работ _____ 8641,302 тыс.руб.

Средства на оплату труда _____ 18,899 тыс.руб.

Сметная трудоемкость _____ 1666,99 чел.час

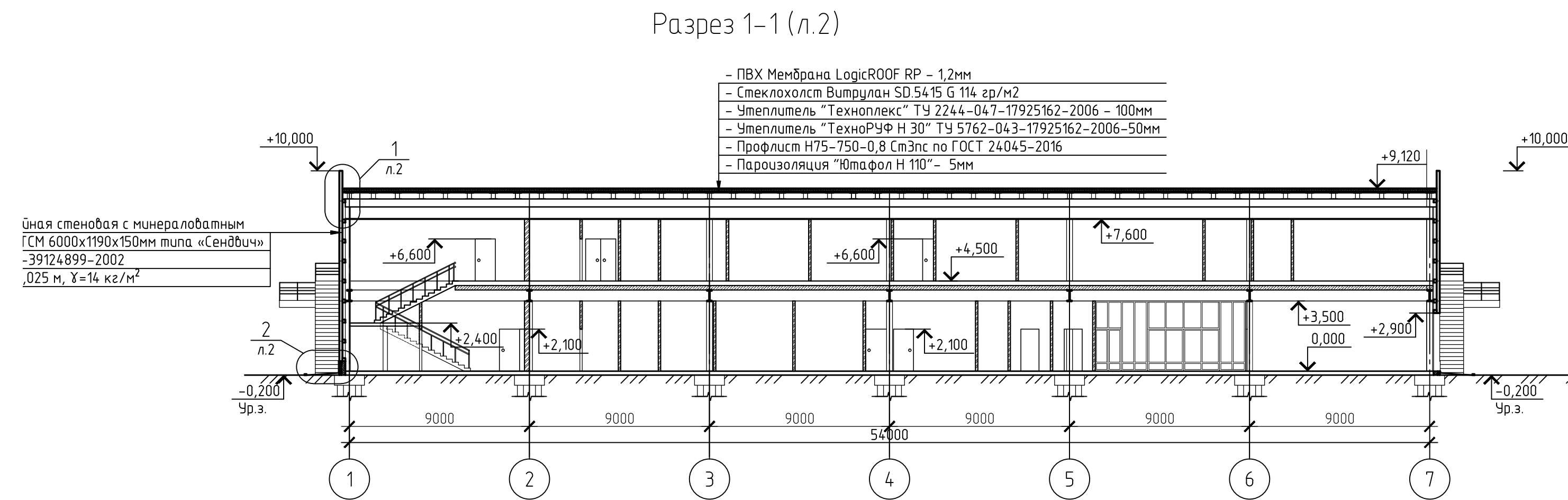
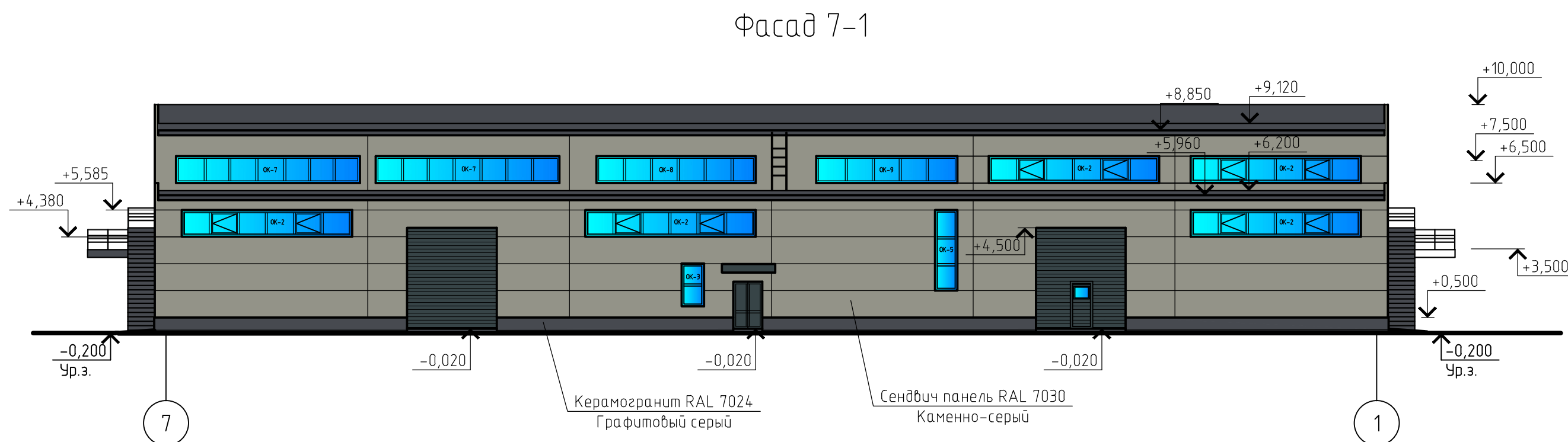
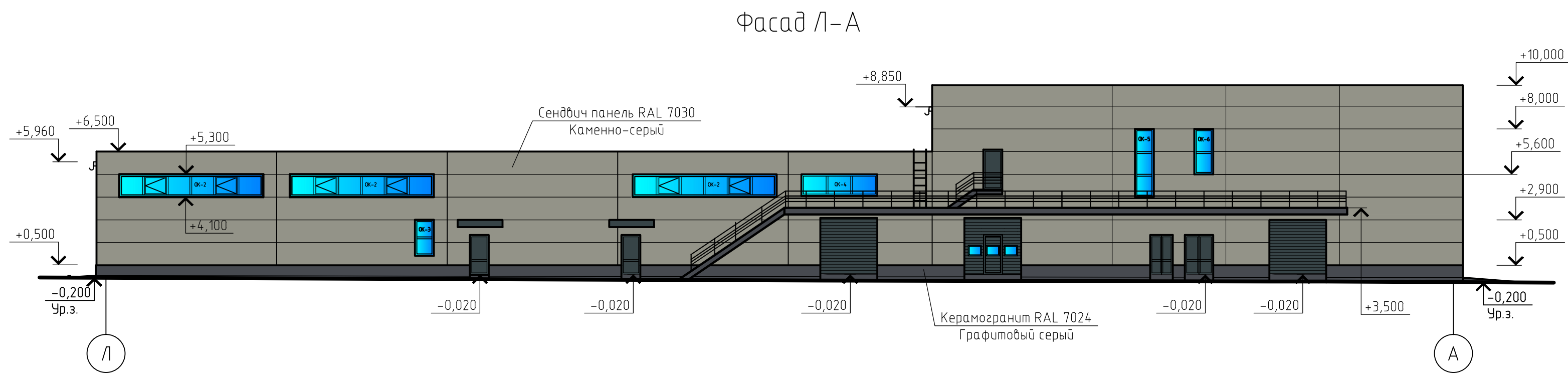
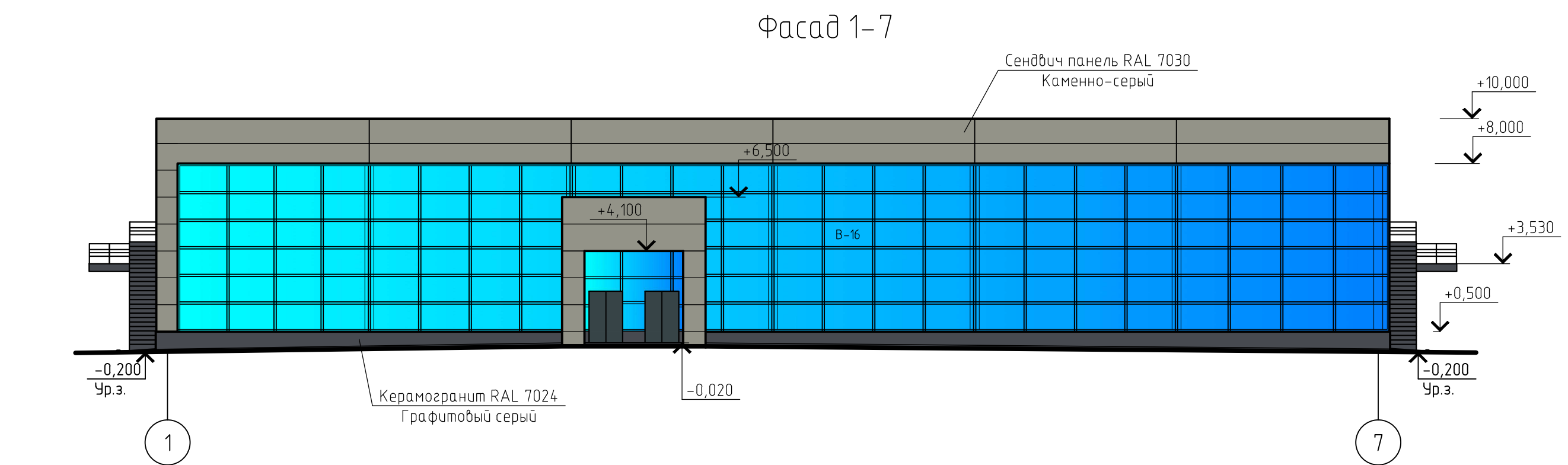
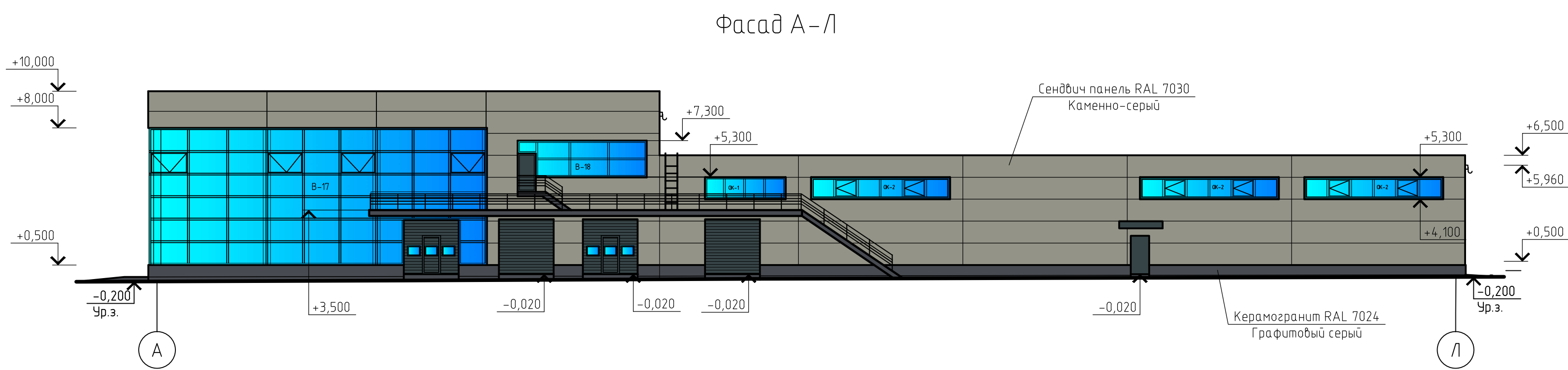
Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на I квартал 2020 г.

№ пп	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.				Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин	
				всего	эксплуатац ии машин	материалы	Всего	оплаты труда	эксплуатац ии машин	материалы	на единицу	всего
				оплаты труда	в т.ч. оплаты труда				в т.ч. оплаты труда			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Раздел 1. Металлический каркас												
18	ФЕР09-03-002-01	Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой до 25 м цельного сечения массой: до 1,0 т (1 т конструкций) <i>Строительные металлические конструкции: НР, (5933,57 руб.): 90% от ФОР (6592,86 руб.) СП, (5603,93 руб.): 85% от ФОР (6592,86 руб.)</i>	54	404,39 96,11	266,3 25,98	41,98	21837,06	5189,94	14380,2 1402,92	2266,92	10,47	565,38
19	ФССЦ-101-1063	Двутавры с параллельными гранями полок колонные К, сталь кипящая, N 20-24, 26-40 (т) <i>Строительные металлические конструкции</i>	54	5783,4		5783,4	312303,6			312303,6		

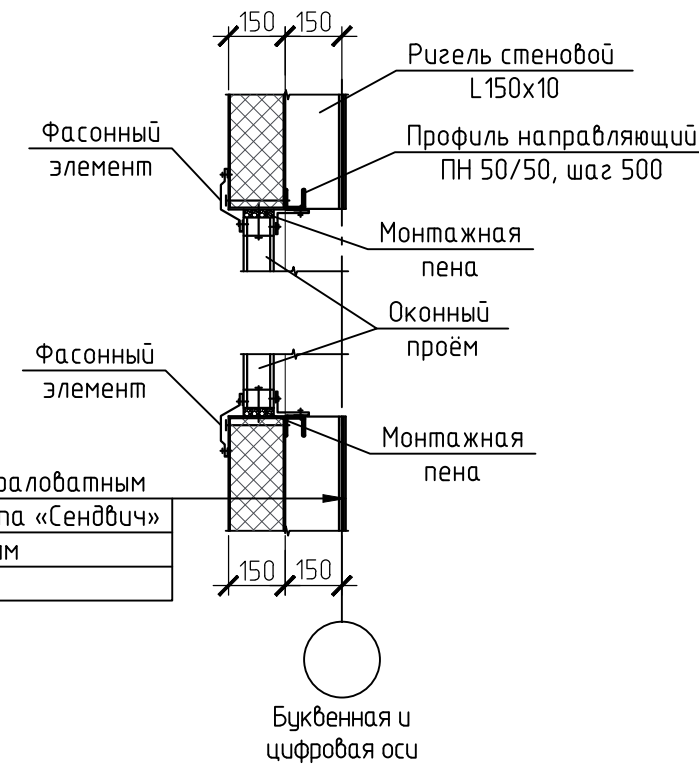
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
20	ФЕР09-03-002-12	Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания: до 25 м (1 т конструкций) <i>Строительные металлические конструкции: НР, (4263,08 руб.): 90% от ФОТ (4736,76 руб.) СП, (4026,25 руб.): 85% от ФОТ (4736,76 руб.)</i>	21	765,06 186,33	471,25 39,23	107,48	16066,26	3912,93	9896,25 823,83	2257,08	18,25	383,25
21	ФССЦ-101-1008	Балки двутавровые N 60, сталь марки Ст0 (т) <i>Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии</i>	21	4218,49		4218,49	88588,29			88588,29		
22	ФЕР09-03-012-13	Монтаж опорных стоек для пролетов: до 48 м (1 т конструкций) <i>Строительные металлические конструкции: НР, (2024,33 руб.): 90% от ФОТ (2249,25 руб.) СП, (1911,86 руб.): 85% от ФОТ (2249,25 руб.)</i>	25	511,72 59,11	330,09 30,86	122,52	12793	1477,75	8252,25 771,50	3063	6,59	164,75
23	ФССЦ-201-0755	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы до 0,1 т (т) <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	25	8060		8060	201500			201500		
24	ФЕР09-03-014-01	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м (1 т конструкций) <i>Строительные металлические конструкции: НР, (4354,78 руб.): 90% от ФОТ (4838,64 руб.) СП, (4112,84 руб.): 85% от ФОТ (4838,64 руб.)</i>	8 6+2	1260,97 553,07	474,94 51,76	232,96	10087,76	4424,56	3799,52 414,08	1863,68	63,28	506,24
25	ФССЦ-201-0779	Прочие индивидуальные сварные конструкции, масса сборочной единицы от 0,1 до 0,5 т (т) <i>Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии</i>	8	10046		10046	80368			80368		
26	ФЕР09-03-015-01	Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте здания: до 25 м (1 т конструкций) <i>Строительные металлические конструкции: НР, (433,22 руб.): 90% от ФОТ (481,35 руб.) СП, (409,15 руб.): 85% от ФОТ (481,35 руб.)</i>	3	505,88 138,00	282,38 22,45	85,5	1517,64	414	847,14 67,35	256,5	15,79	47,37

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
27	ФССЦ-201-0756	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы от 0,1 до 0,5 т (т) <i>Строительные металлические конструкции</i>	3	7712		7712	23136			23136		
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.							768197,61	15419,18	37175,36 3479,68	715603,07		1666,99
Накладные расходы							17008,97					
Сметная прибыль							16064,03					
Итого по разделу 2 Металлический каркас :												
Строительные металлические конструкции							407678,32					1666,99
Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии							168956,29					
Итого							801270,61					1666,99
Письмо Минстроя № 10379-ИФ/09 от 20.03.2020 801 270,61 * 8,37							6706635,01					
Справочно, в ценах 2001г.:												
Материалы							715603,07					
Машины и механизмы							37175,36					
ФОТ							18898,86					
Накладные расходы							17008,97					
Сметная прибыль							16064,03					
Итого по разделу 2 Металлический каркас							6706635,01					1666,99
ИТОГИ ПО СМЕТЕ:												
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.							768197,61	15419,18	37175,36 3479,68	715603,07		1666,99
Накладные расходы							17008,97					
Сметная прибыль							16064,03					
Итого по смете:												
Строительные металлические конструкции							407678,32					1666,99
Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии							168956,29					
Итого							801270,61					1666,99
Письмо Минстроя № 10379-ИФ/09 от 20.03.2020 801 270,61 * 8,37							6706635,01					
Справочно, в ценах 2001г.:												
Материалы							715603,07					
Машины и механизмы							37175,36					
ФОТ							18898,86					
Накладные расходы							17008,97					
Сметная прибыль							16064,03					
Временные здания и сооружения 2,4%							160959,24					
Итого							6867594,25					
Производство работ в зимнее время 2,8%							192292,64					
Итого							7059886,89					

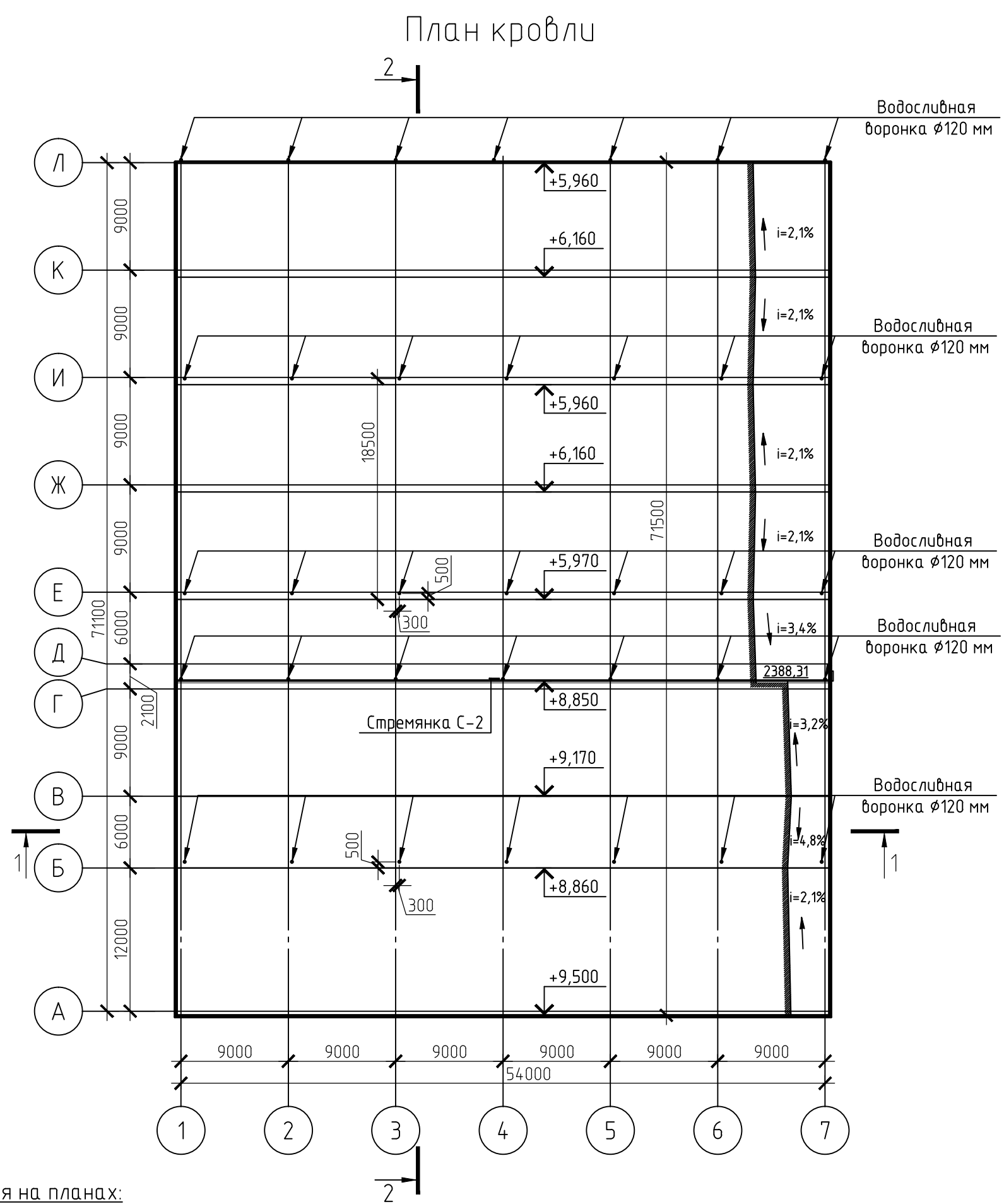
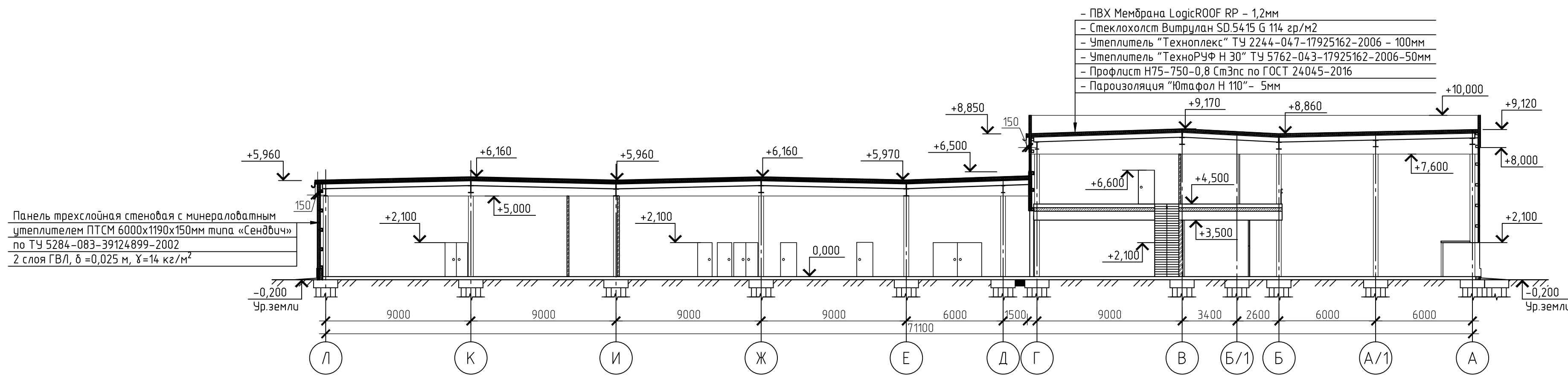
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Непредвиденные затраты 2%							141197,74					
Итого с непредвиденными							7201084,63					
НДС 20%							1440216,93					
ВСЕГО по смете							8641301,56					1666,99



Узел оконного проёма



Разрез 2-2 (л.2)



Условные обозначения на планах:
(см. совместно с текстовой частью раздела АР)

1.1 – 2.26 – Помещения, согласно экспликации;

Ок-1 – Ок-5 – Оконные проёмы;

Д-1 – Д-5 – Дверные проёмы;

Вр-1 – Вр-5 – Ворота;

ПР-1 – ПР-5 – Перемычки;

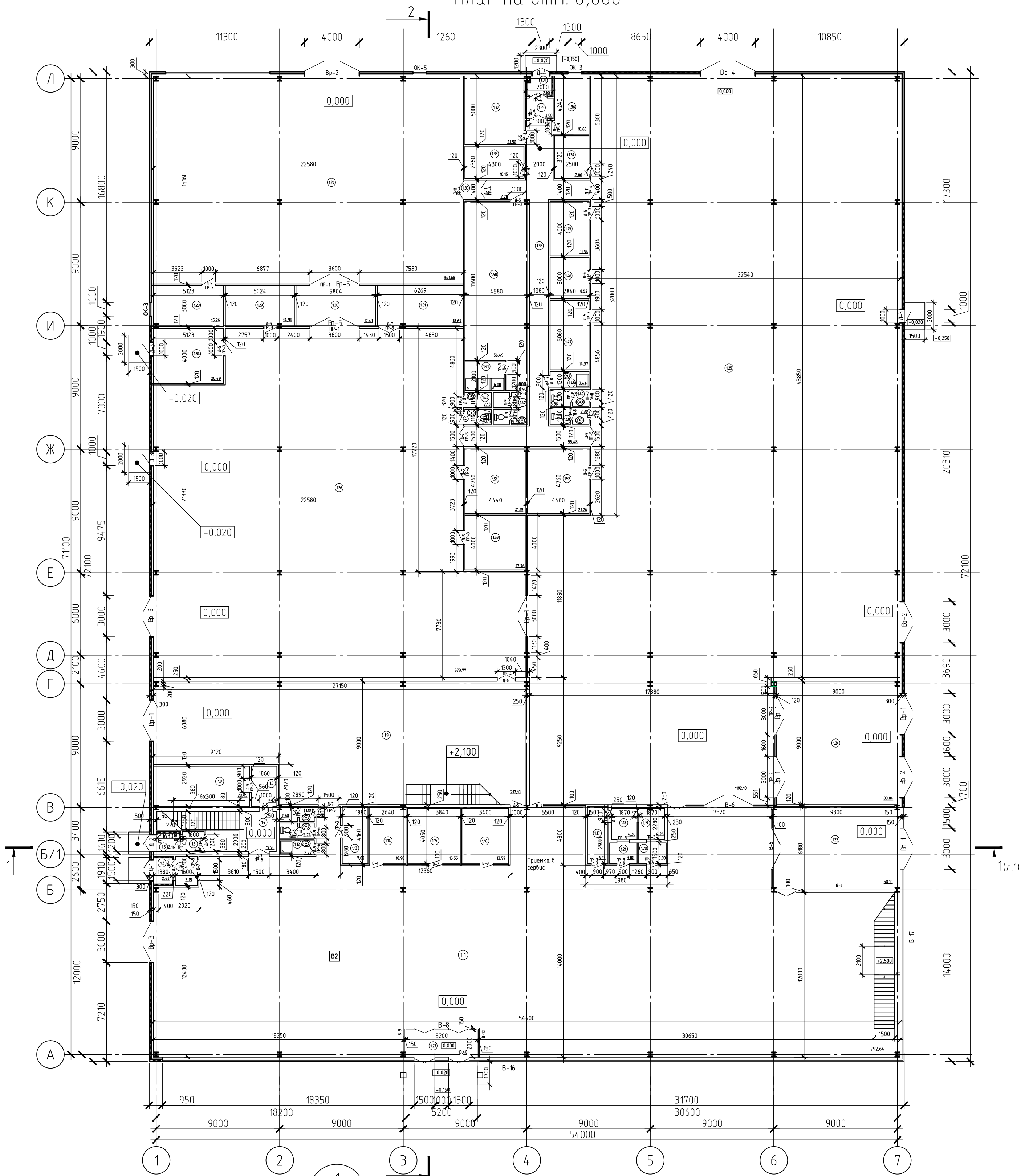
В-1 – В-18 – Вытражи;

В2 – Класс пожарной безопасности помещений.

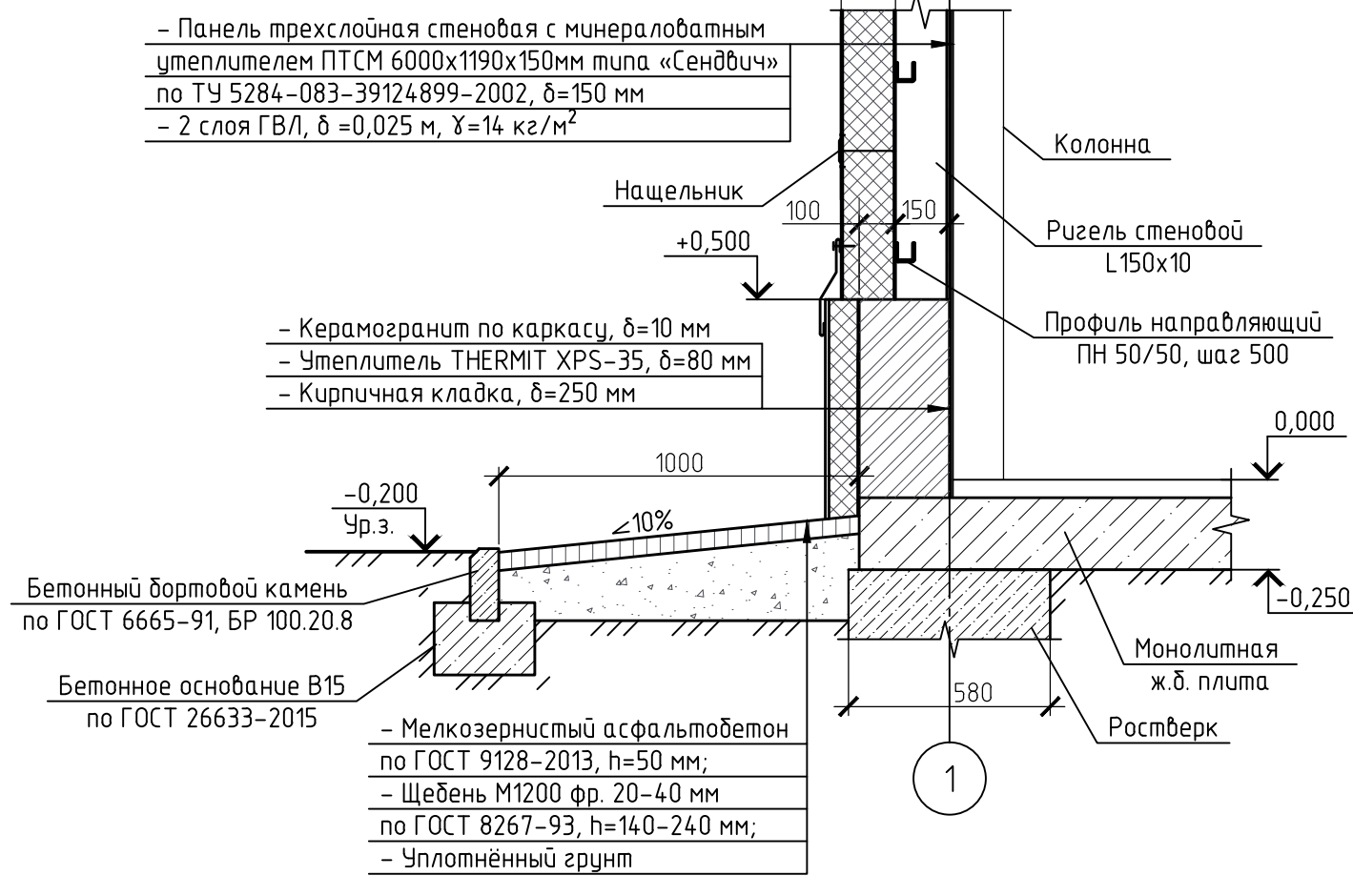
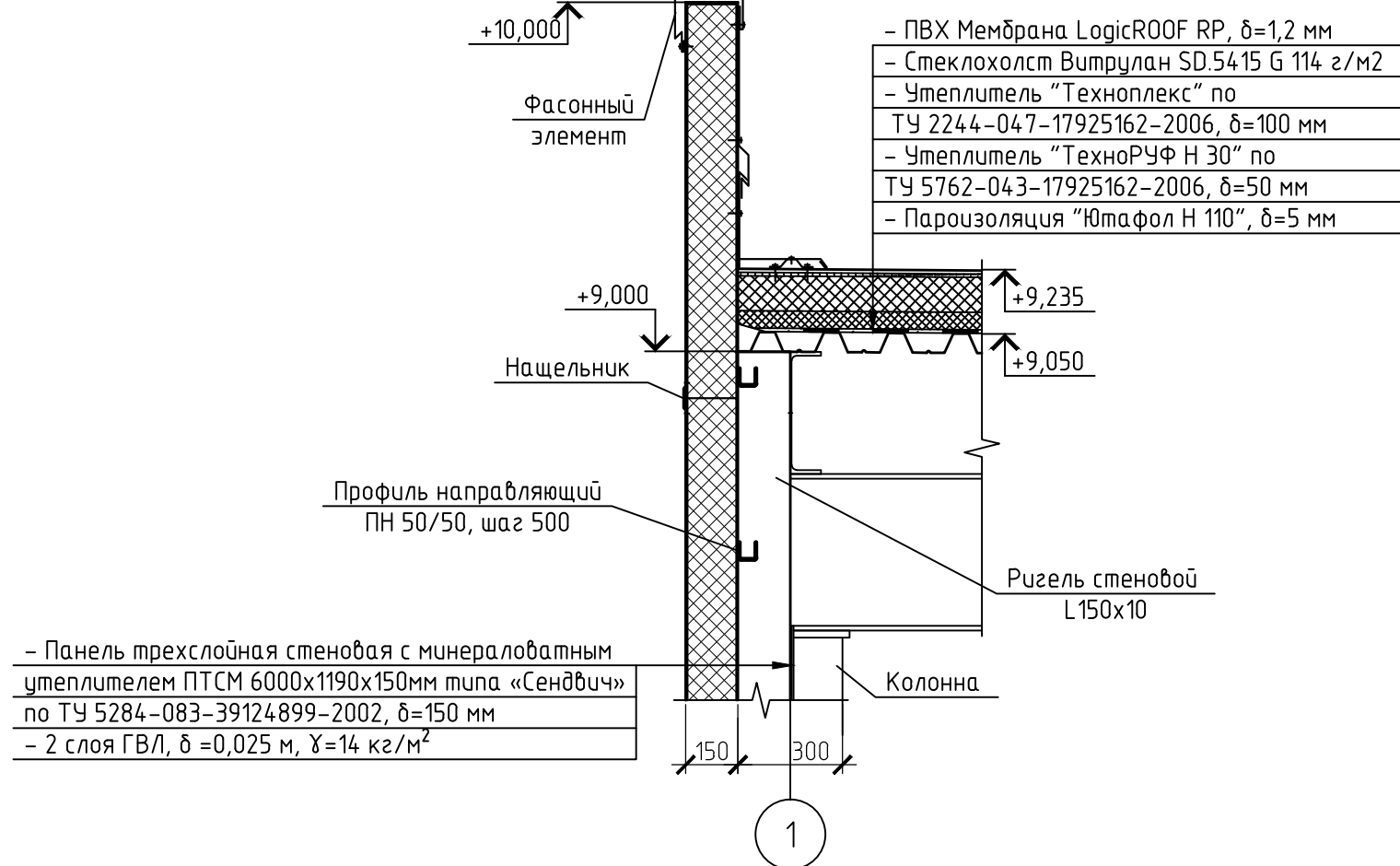
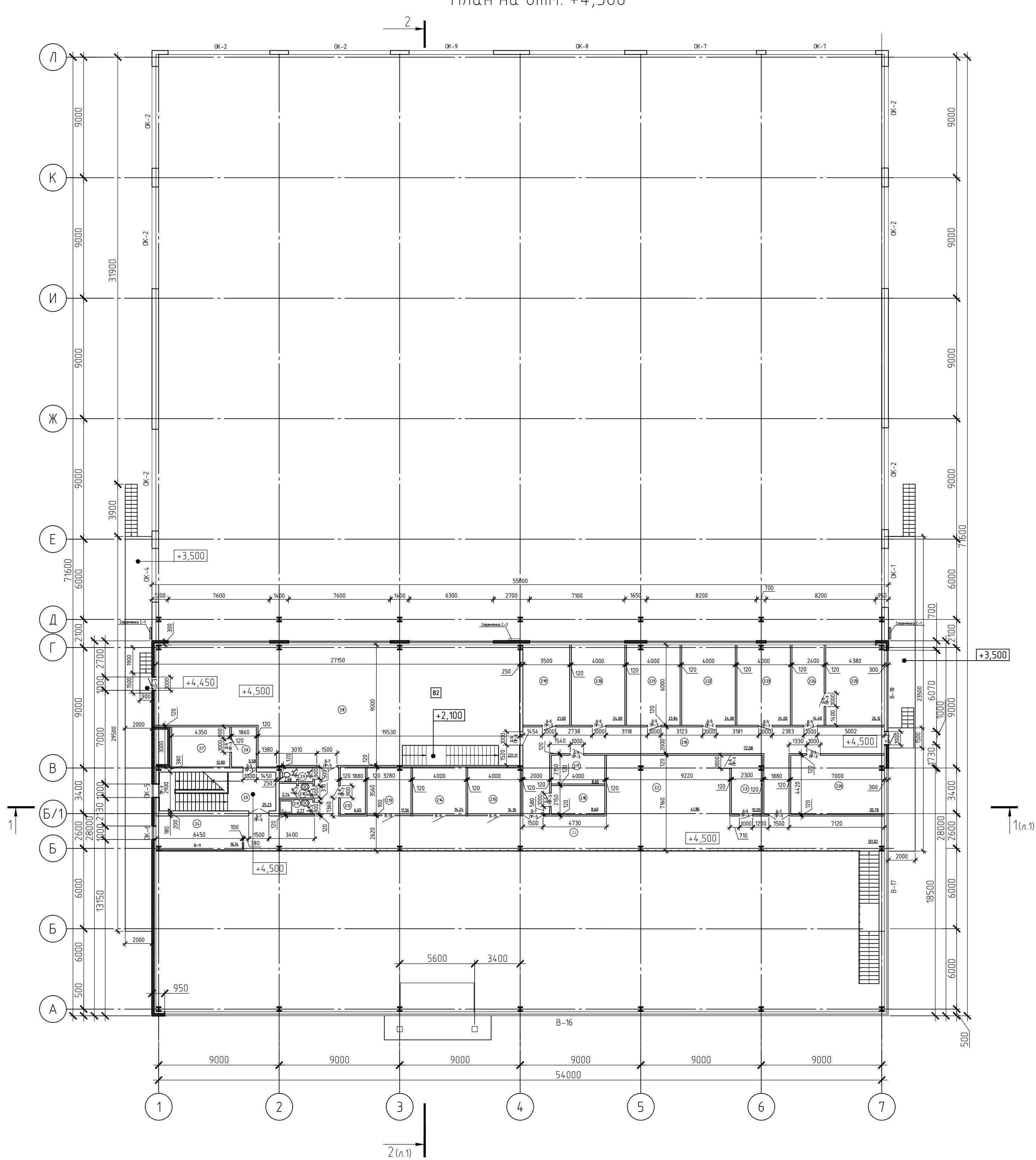
1. Смотреть совместно с л.2.

						БР-08.03.01-2020-АР		
						ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный университет"		
						Инженерно-строительный институт		
						Автомобильно-технический центр		
						по ул.Маерчака в г.Красноярске		
						Стадия	Лист	Листов
						Д	1	
						Фасады А-Л, Л-А, 1-7, 7-1 План кровли.		
						Разрезы 1-1, 2-2. Узел оконного проёма		
						СМТС		

План на отм. 0,000



План на отм. +4,500



Условные обозначения на планах:
(см. совместно с текстовой частью раздела АР)

1.1 - 2.26 - Помещения, согласно экспликации;

Ок-1 - Ок-5 - Оконные проемы;

Д-1 - Д-5 - Дверные проемы;

Вр-1 - Вр-5 - Ворота;

Пр-1 - Пр-5 - Перемиčky;

В-1 - В-18 - Витражи;

B2 - Класс пожарной безопасности помещений.

1 Проектная документация разработана в соответствии с действующими строительными, технологическими и санитарными нормами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие конструктивную надежность, взрывопожарную безопасность объекта, защиту населения и устойчивую работу объекта в чрезвычайных ситуациях, защиту окружающей среды в чрезвычайных ситуациях при его эксплуатации и отвечает требованиям «Градостроительного Кодекса Российской Федерации».

2 Сейсмичность площадки строительства - 6 баллов.

3 Уровень ответственности здания - нормальный (ГОСТ 27751-2014).

4 Степень огнестойкости здания - II (СП 2.13130.2012).

5 Класс конструктивной пожарной опасности - С1.

6 Смотреть совместно с л.1.

БР-08.03.01-2020-АР					
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. из.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Широкова Е.З.				
Консультант	Рожкова Н.В.				
Руководитель	Гофман О.В.				
План на отм. 0,000. План на отм. +4,500. Узлы 1, 2				Студия	Лист
СМЧТС				д	2
Н. контроль Гофман О.В. Зад. Кафедры Енджиевская				СМЧТС	

Схема расположения свай

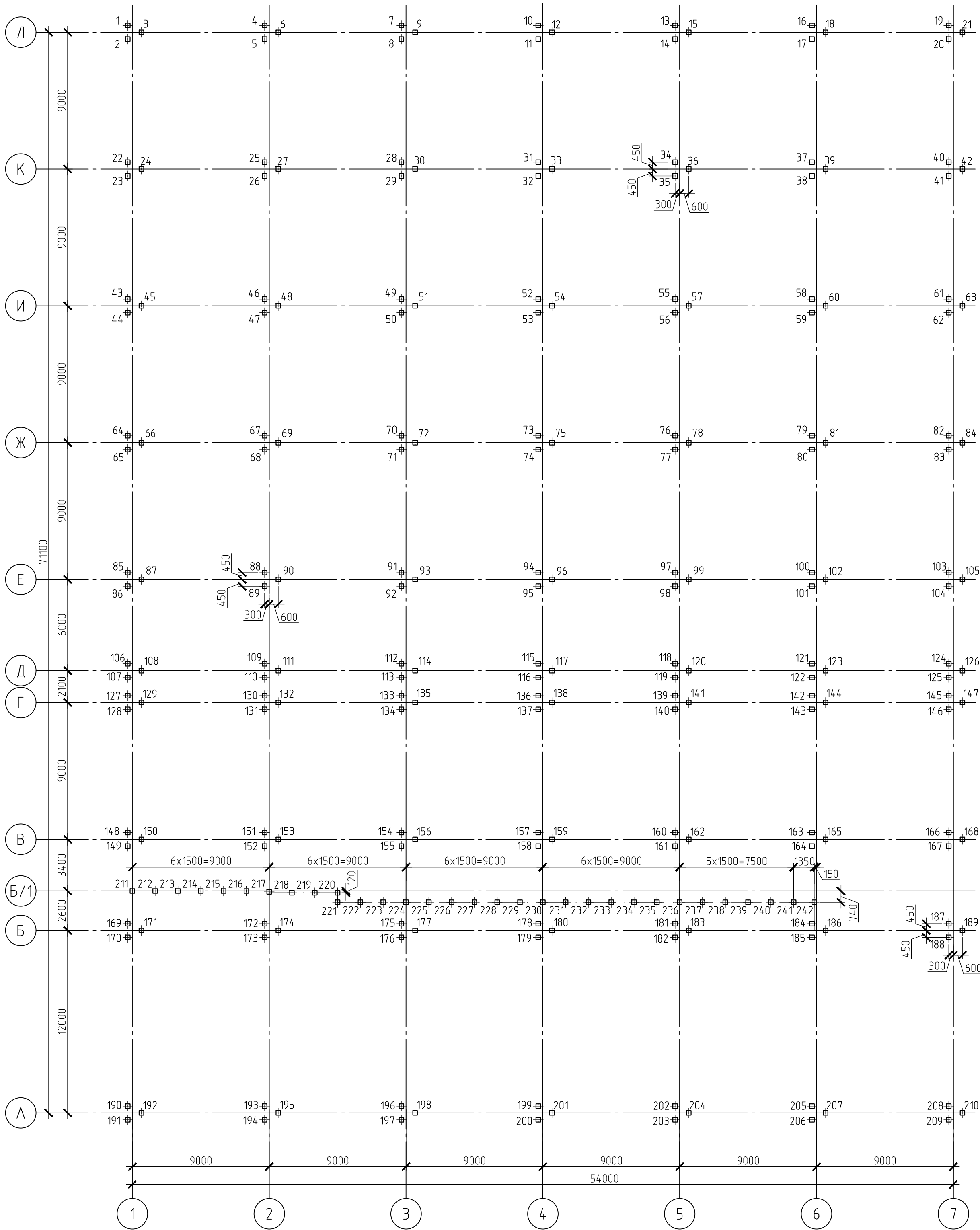
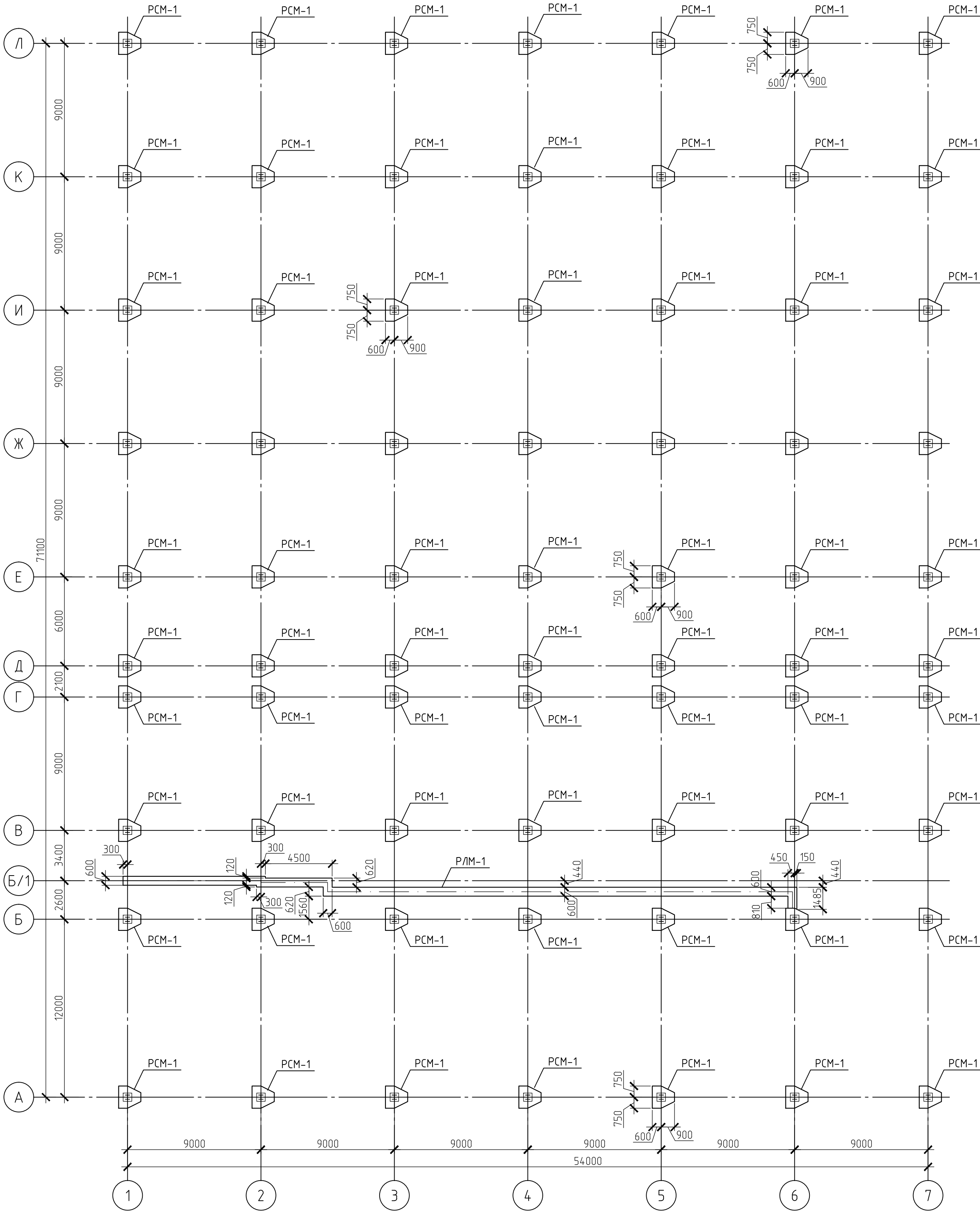
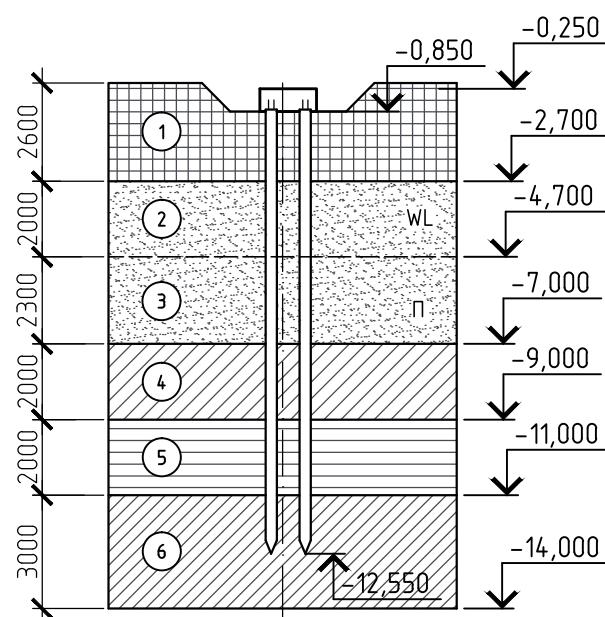


Схема расположения ростверков



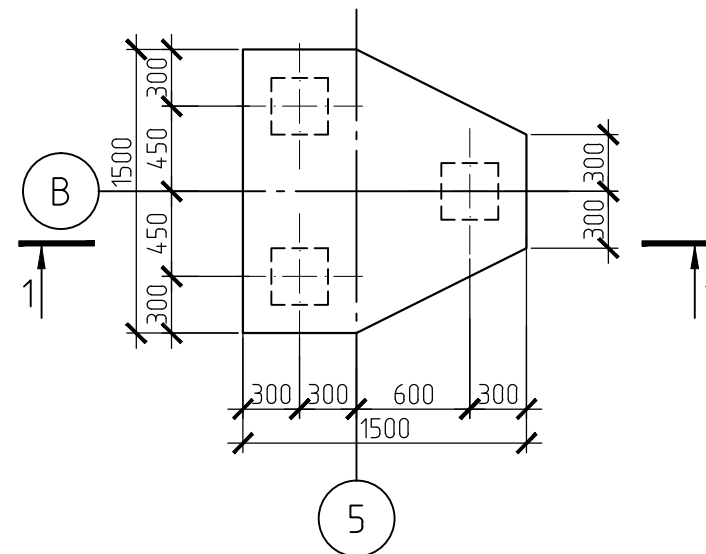
Инженерно-геологический разрез



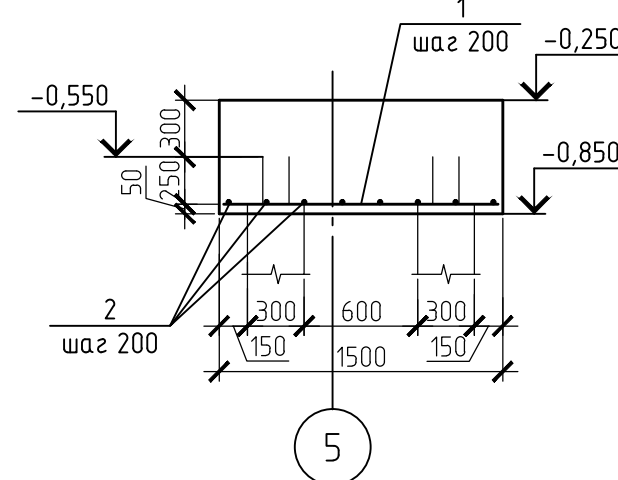
Наименование слоев:

- Насыпной грунт (песок)
- Песок пылеватый маловлажный средней плотности
- Песок пылеватый водонасыщенный, средней плотности
- Суглинок тугопластичный
- Глина тугопластичная
- Суглинок твердый

Ростверк РСМ-1



Разрез 1-1



Спецификация элементов к схеме расположения ростверков

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
РМС-1		Ростверк монолитный РМС-1.	70		шт.
Сборочные единицы:					
1	ГОСТ 5781-82	14 А500, L=9,3 м.п.			11,24 кг
2	ГОСТ 5781-82	14 А500, L=9,3 м.п.			11,24 кг
Материалы:					
	ГОСТ 26633-2015	Бетон В25, W4, F150	1,11		м³
	ГОСТ 26633-2015	Бетон В7,5	0,25		м³
РМЛ-1		Ростверк монолитный ленточный РМЛ-1			47 м.п.

Условные обозначения свай

Условные обозначения	Номера свай	Отметка головы свай после забивки	Отметка головы свай после срубки
	1 - 242	-0,550	-0,800

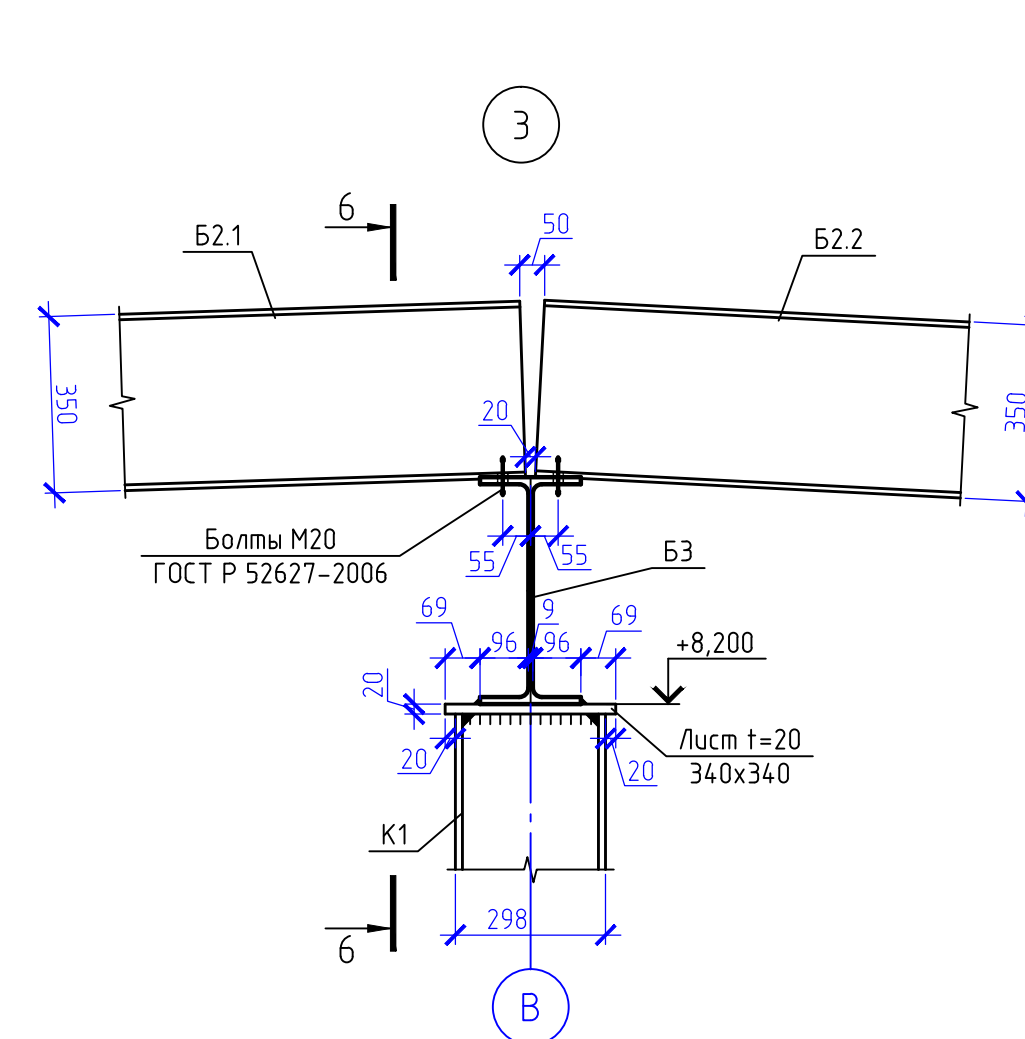
Спецификация к схеме расположения свай

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., т	Прим.
1-242	Серия 1.011.1-10, выпуск 1	Свая С120.30-9	242	2,73	

- За относительные отметки 0,000 принята отметка пола первого этажа, соответствующая абсолютной отметке 216,30.
- Допускаемая нагрузка на сваю – 600 кН.
- Забивку свай вести в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012. Динамические испытания пробных свай проводить согласно ГОСТ 5686-2012 с обязательной добивкой свай после отдыха 3 суток.
- Контрольный отказ сваи составляет 0,4 см при молоте СП-В.
- Сопряжение свай с ростверком жесткое с заделкой арматуры на 250 мм.
- Под подошвой ростверков выполнить бетонную подготовку из бетона В7,5, толщиной 100 мм.
- Производство и приемку работ выполнять в соответствии с указаниями СП 45.13330.2017 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".
- Обратную засыпку выполнять непучинистым грунтом с послойным трамбованием грунта.
- Грунты основания должны быть защищены от увлажнения поверхностными водами, а также от промерзания в период строительства.

БР-08.03.01-2020-СК					
ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. из.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Широкова Е.Э.				
Консультант	Рожкова Н.В.				
Руководитель	Гофман О.В.				
Автомобильно-технический центр по ул.Маерчака в г.Красноярске				Стадия	Лист
				Д	Э
Схема расположения свай. Схема расположения ростверков.				СМчТС	
Инженерно-геологический разрез					
Н. контроль	Гофман О.В.				
Заб. Кафедры	Енжиревская				

Structural drawing of a building floor plan showing a grid of columns and beams. The grid is labeled with letters A through И (A, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И) vertically and numbers 1 through 7 horizontally. The drawing includes dimensions for column spacing (9000 mm) and overall building dimensions (54000 mm by 71100 mm). It also shows various structural details like beams (Б3, Б2.1, Б2.2, Б2.3, Б2.4), columns (К1, К2, К3, К4), and diagonal bracing (С2.1, С2.2, С2.3, С2.4). A scale bar is present in the top right corner.

[illegible]

The drawing illustrates a bridge structure with a plan view and a cross-section. The plan view shows a multi-span bridge with spans of 9000, 3000, 9000, 9000, 9000, 6000, 2100, 9000, 6000, and 12000. The cross-section shows a trapezoidal bridge deck with a top width of 71100 and a bottom width of 6000. The bridge is supported by 10 piers labeled Л, К, И, Ж, Е, Д, Г, В, Б, and А. The drawing includes various dimensions, elevations, and structural details.

Technical drawing of a vertical section of a reinforced concrete wall with a door opening. The wall has a thickness of 240 mm and is reinforced with M20 bolts (ГОСТ Р 52627-2006) and K2 reinforcement. The door opening is 2150 mm high and 215 mm wide. The wall is 5430 mm high. The drawing shows the reinforcement layout, including the door frame and the wall's vertical reinforcement.

Лист т=10
145x516

Лист т=16
145x270


















Болты М20
ГОСТ Р 52627-2006

Лист т=20
24x4x16

7

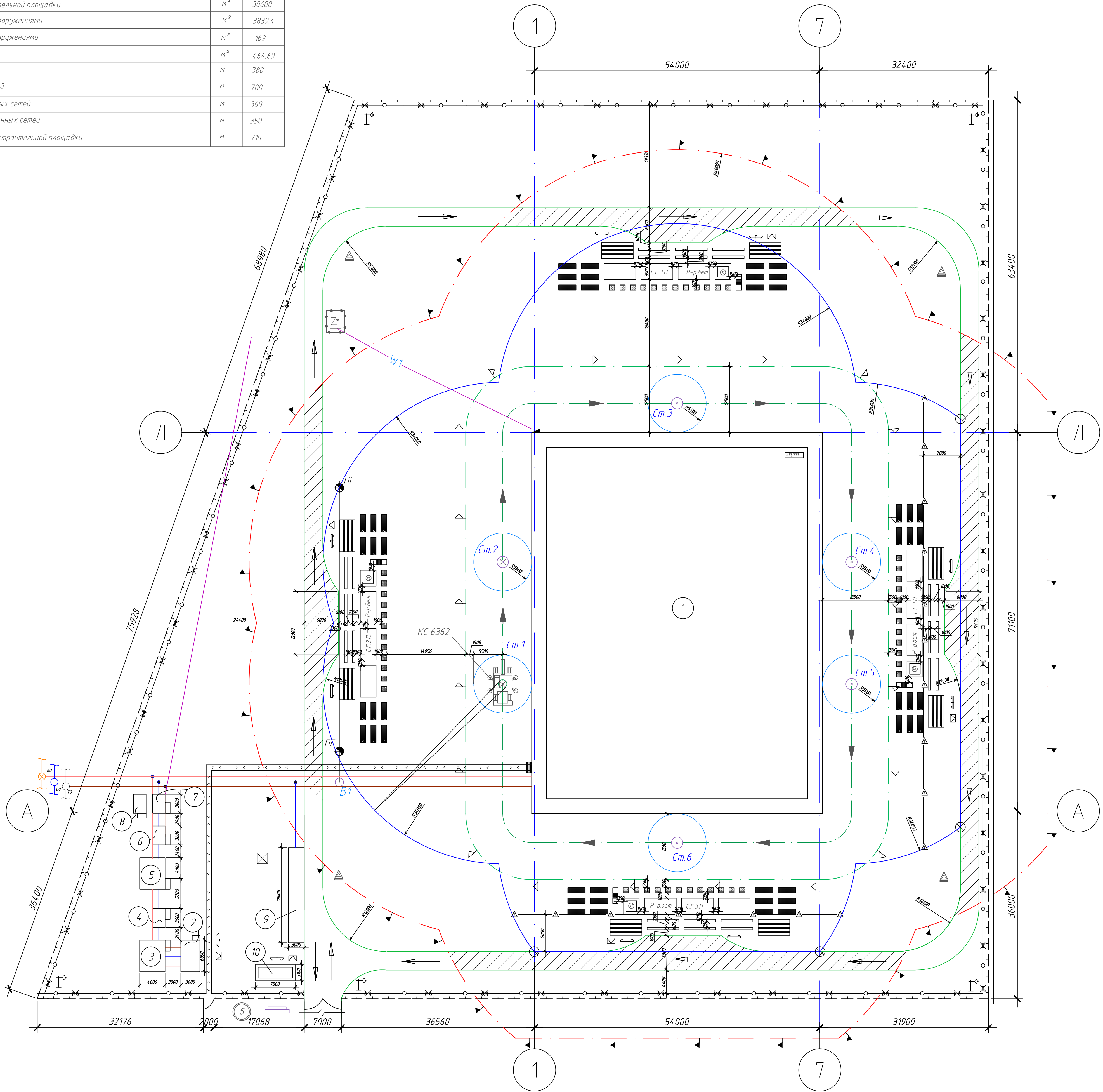
Б

[illegible]

Ведомость элементов								
Марка	Сечение			Опорные усилия			Наименование или марка металла	Примечание (общий вес в тоннах)
	Эскиз	Поз.	Состав	Q, кН	N, кН	M, кНм		
K1		1	I30K1				C245	0,731*14=10,23/
K2		1	I30K1		674,63		C245	0,705*14=9,870
K3		1	I30K1				C245	0,470*21=9,870
K4		1	I30K1				C245	0,452*21=9,492
B1.1		1	I55E1	34,11		76,74	C245	0,774*7=5,418
B1.2		1	I55E1				C245	0,507*7=3,549
B2.1		1	I35E2	90,84		170,01	C245	0,432*35=15,120
B2.2		1	I35E2				C245	0,283*7=1,981
B2.3		1	I35E2				C245	0,580*7=4,060
B2.4		1	I35E2				C245	0,382*7=2,674
B3		1	I40E1				C245	0,492*60=29,520
Cm1		1	□160x5				C245	0,211*4=0,844
Cm2		1	□160x5				C245	0,141*4=0,564
Cб1		1	2L110x8				C245	0,788*2=3,152
Cб2		1	2L110x8				C245	0,689*2=1,378
Cб3		1	2L110x8				C245	0,886*2=1,772
Cз1		1	2L110x8				C245	0,687*18=8,244

						БР-08.03.01-2020-СК		
						ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный университет" Инженерно-строительный институт		
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Автомобильно-технический центр по ул.Маерчака в г.Красноярске	Студия	Лист
Разработчик	Широкова Е.Э						Д	4
Консультант	Кирилин В.Г.							
Руководитель	Гофман О.В							
Н. контроль	Гофман О.В					Схема расположения колонн, балок покрытия, связей вертикальных и горизонтальных	СМутС	
Зав. Кафедры	Енаидея							

№ п/п	Наименование	Ед изм	Кол-во
1	Площадь территории строительной площадки	м ²	30600
2	Площадь под постоянными сооружениями	м ²	3839.4
3	Площадь под временными сооружениями	м ²	169
4	Площадь открытых складов	м ²	464.69
5	Протяженность автодорог	м	380
6	Протяженность электросетей	м	700
7	Протяженность водопроводных сетей	м	360
8	Протяженность канализационных сетей	м	350
9	Протяженность ограждения строительной площадки	м	710



№ п/п	Наименование	Объем		Размеры в плане, м	Тип здания
		Ед изм	Кол-во		
1	Авто-техцентр	шт	1	—	—
2	здание административного назначения	шт	1	5.0х3.3	Временное
3	Гардеробная	шт	1	5.0х4.0	Временное
4	Сушилка	шт	1	2.0х3.0	Временное
5	Душевая	шт	1	5.0х4.0	Временное
6	Помещение для обогрева	шт	1	3.0х2.0	Временное
7	Умывальная	шт	1	3.0х2.0	Временное
8	Туалет	шт	1	3.0х2.0	Временное
9	Пункт мойка колес автотранспорта	шт	1	18.0х3.0	Временное
10	Диспетчер КПП	шт	1	7.2х3.1	Временное
11	Закрытый склад	шт	4	—	—

Условные обозначения:

- Въезд и выезд на строительную площадку
- Контур строящегося здания
- Стоянки крана
- Линия рабочей зоны крана
- Линия границы опасной зоны при работе крана
- Линия границы монтажной зоны
- Ограждение строительной площадки без козырька
- Ограждение строительной площадки с козырьком
- Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
- Открытый склад
- Участок дороги в опасной зоне крана
- Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов
- Стенд с противопожарным инвентарем
- Место для первичных средств пожаротушения
- Временное ограждение строительной площадки
- Водопровод проектируемый невидимый
- Пожарный гидрант
- Канализация
- Туалет
- Знак ограничения скорости движения транспорта
- Въездной стенд с транспортной схемой
- Ворота и калитка
- Направление движения транспорта
- Временный электрокабель 10 кВ
- Трансформаторная подстанция
- Воздушная линия электропередачи
- Прожектор на опоре
- Шкаф электропитания крана
- Знак предупреждения об ограничении зоны действия крана

						БР-08.03.01-2020-ОС		
						ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный университет" Инженерно-строительный институт		
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал	Широкова Е.Э					Автомобильно-технический центр по ул.Маерчака в г.Красноярске	Стадия	Лист
Консультант	Гофман О.В						д	5
Руководитель	Гофман О.В							
Н. контроль Гофман О.В						Стройгенплан, экспликация зданий и сооружений условные обозначения, ТЭП Стройгенплана	СМУТС	
Заб. Кафедры Енжеевская								

Схема производства работ

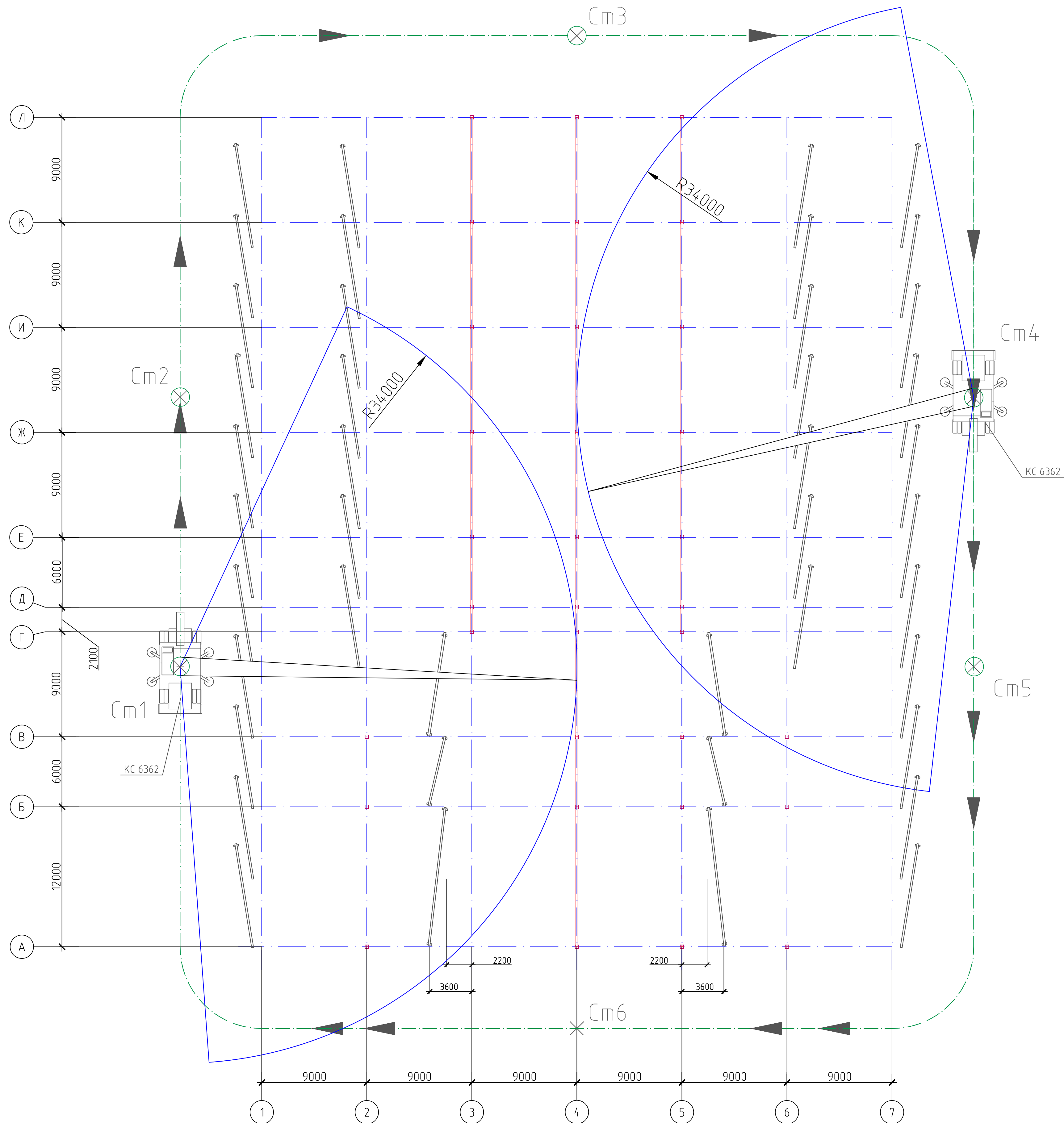


Схема монтажа колонн

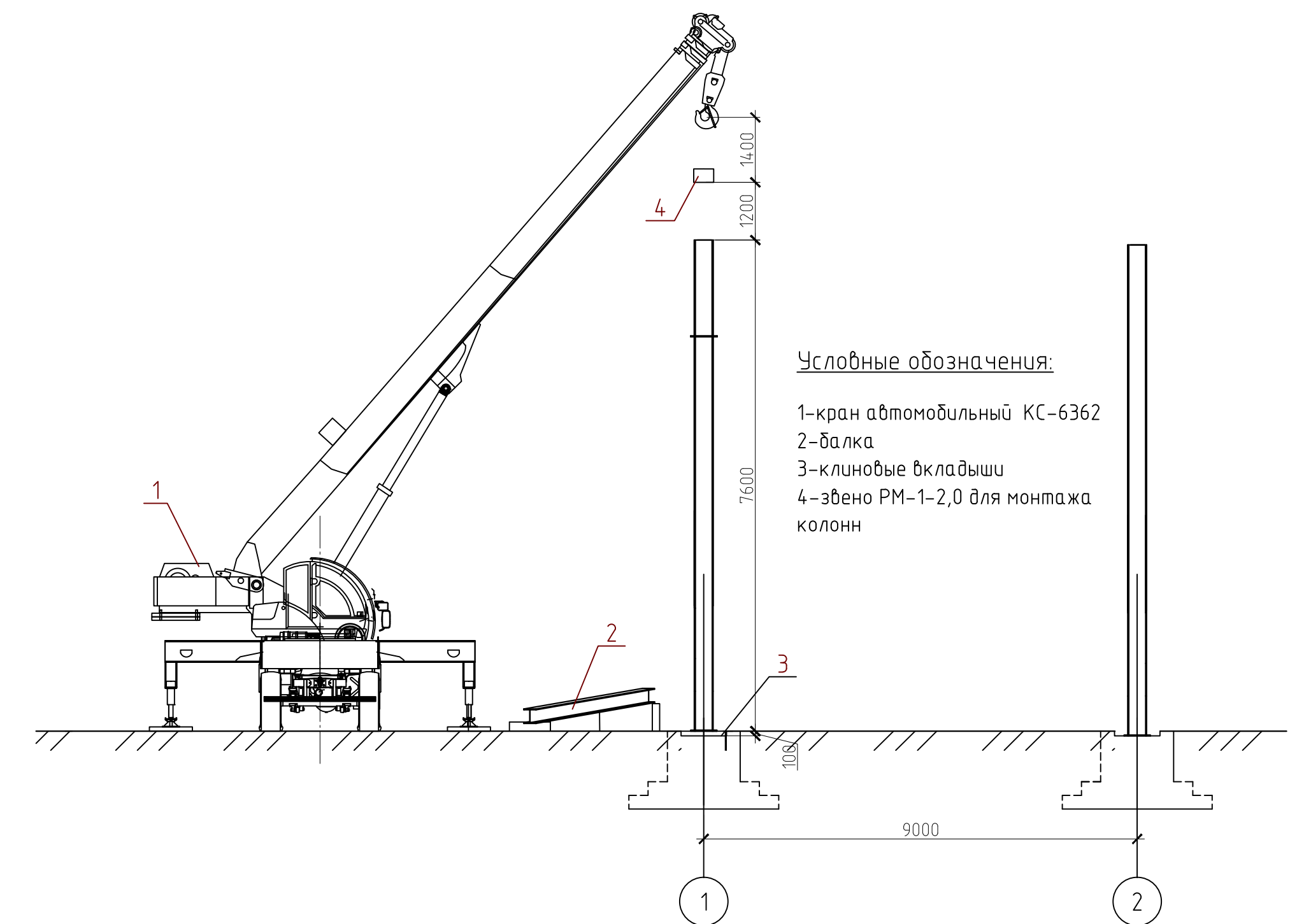


Схема строповки балок

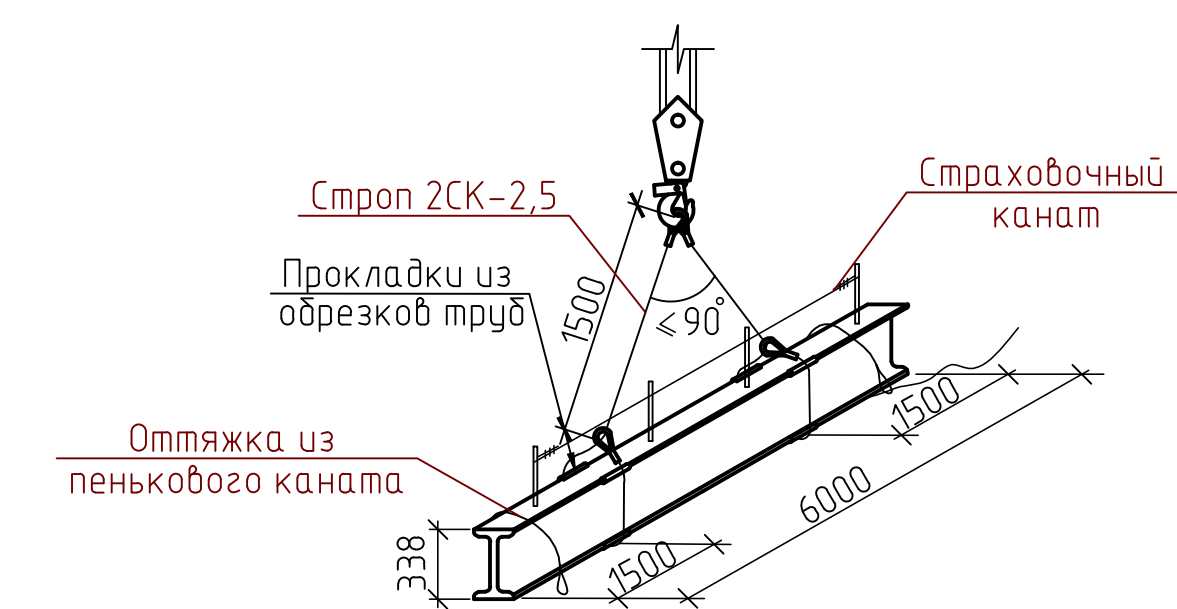
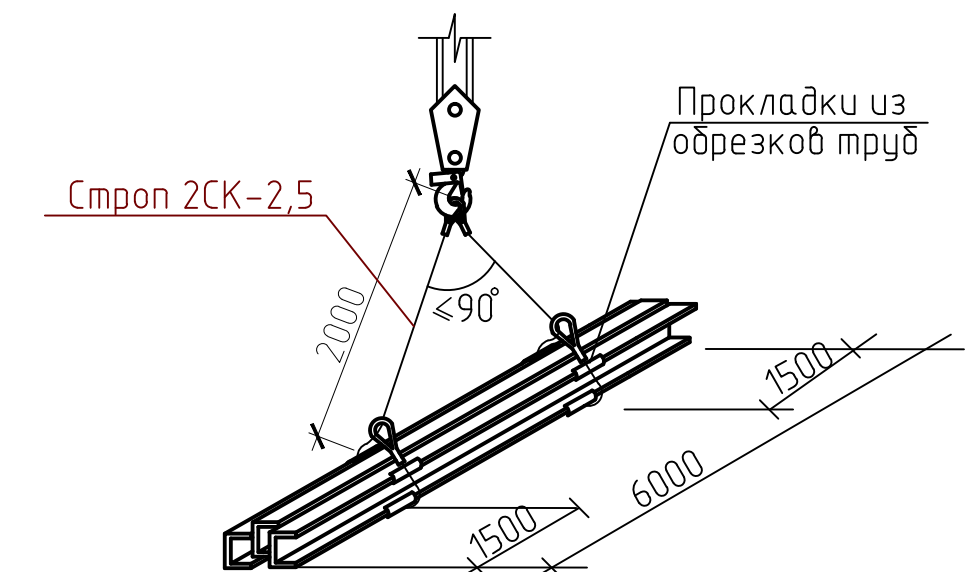


Схема строповки
прогонов



Схемы складирования

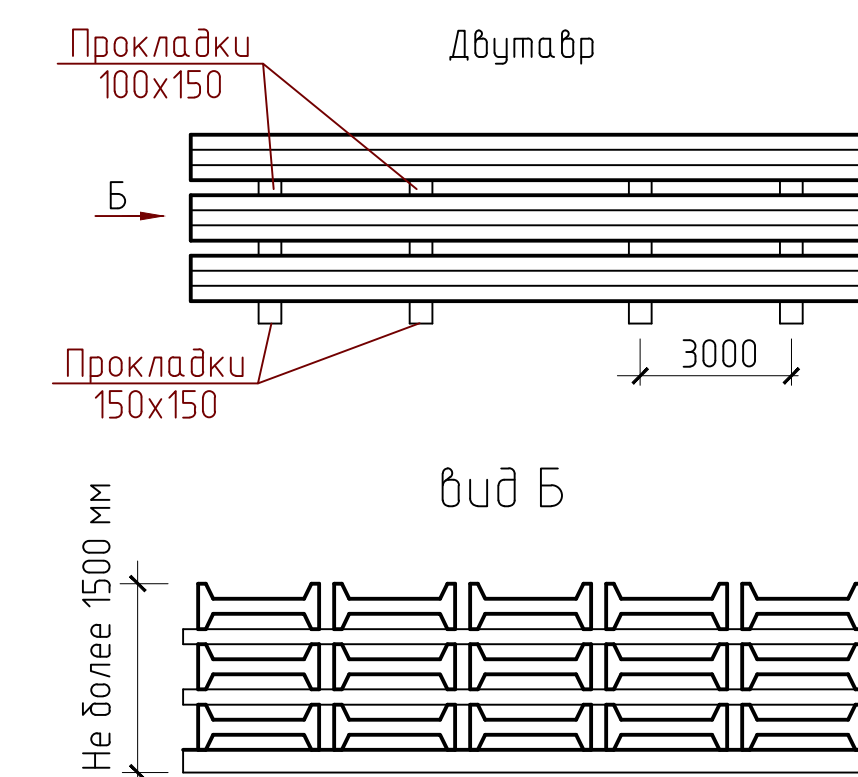


Схема строповки связей

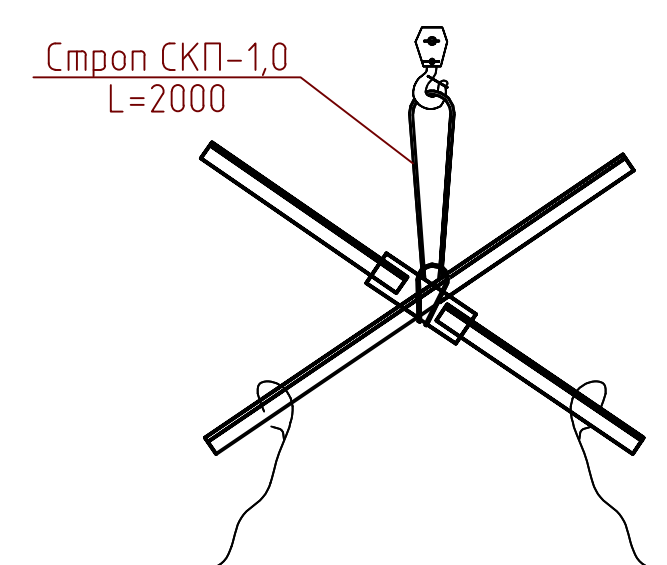


Схема строповки колонн

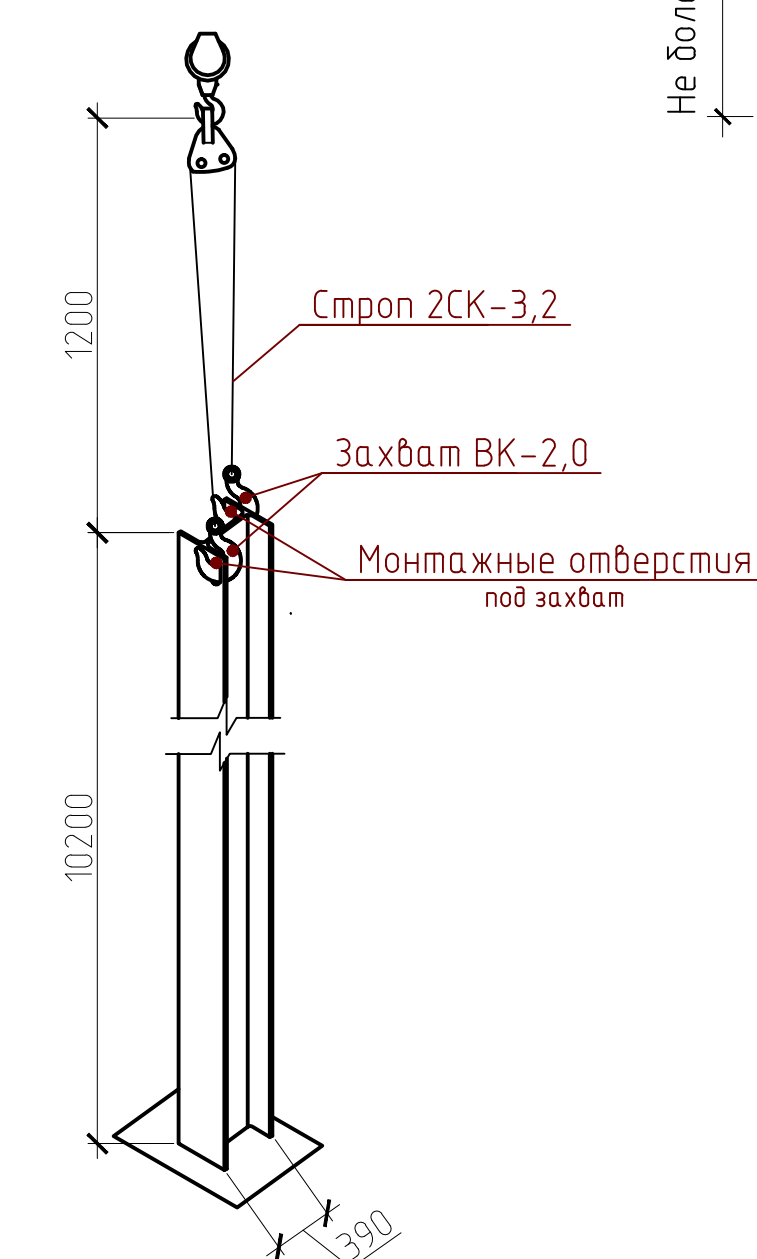
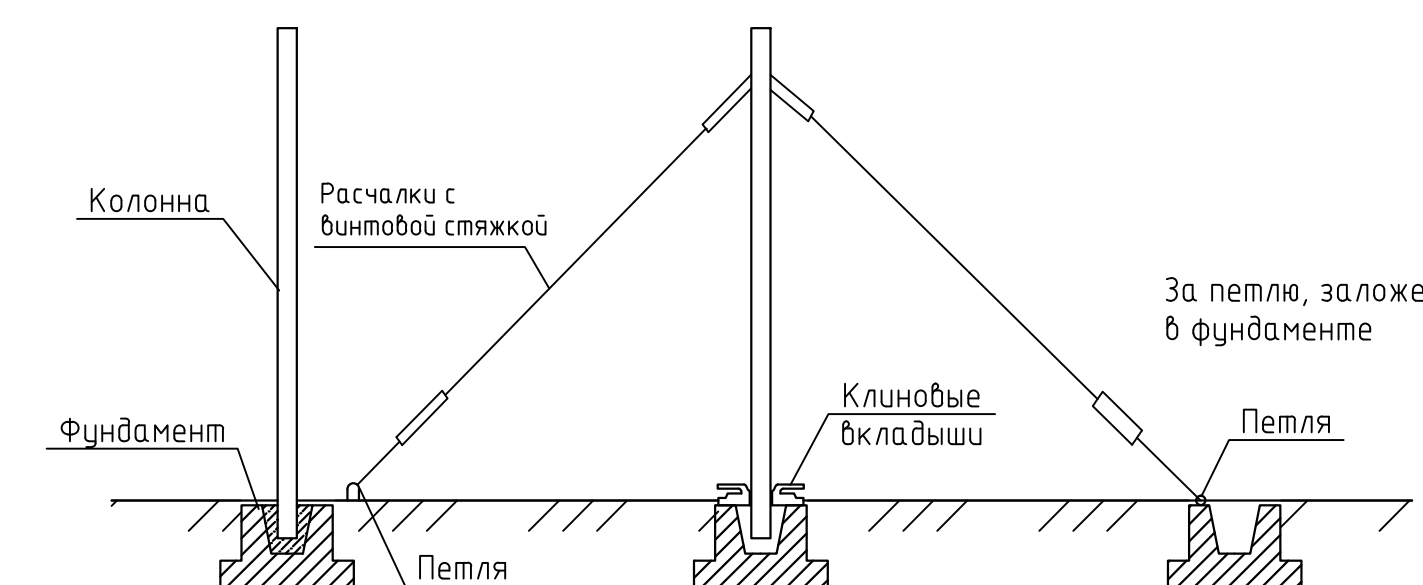


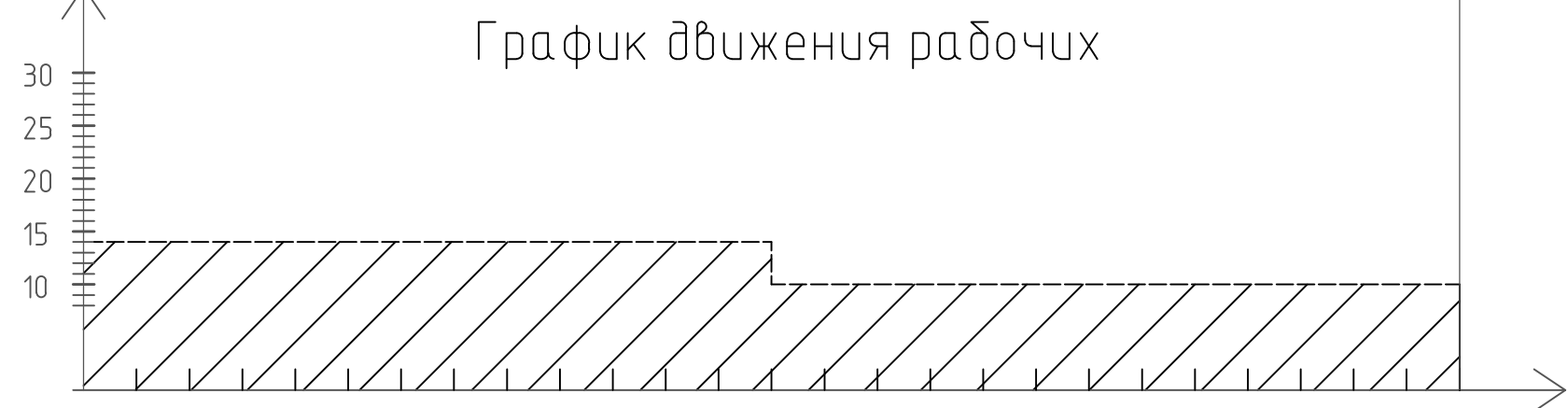
Схема временного крепления колонны



						БР-08.03.01-2020-ОС			
						ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кал. ул.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Автомобильно-технический центр по ул.Маеркача в г.Красноярске	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Широкоев Е.З						Д	6	
Консультант	Гофман О.В								
Руководитель	Гофман О.В								
Н. контроль	Гофман О.В					Технологическая карта на возведение каркаса	СМЧТ		
Зав. Кафедры	Енджиевская								

План производства работ

Наименование работ	Объем работ		Затраты труда чел.-см.	требуемые машины		Производительность работы, дни	Число смен	Численность рабочих в смену	Состав звена	Рабочие дни																									
	ед. изм.	кол-во		Наименование	Число маш.-см.																														
										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Выгрузка и монтаж колонн, балок, связей и факдерка	шт	138	145,2	КС 6362	2	10	2	14	Машинист бр-1 Такелажник 2р-2	Монтажник бр-14р-2, 3р-1																									
Выгрузка и монтаж прогонов и связей по покрытию	шт	242	34,2	КС 6362	2	3	2	14	Машинист бр-1; Такелажник 2р-2 Монтажник 5р-1, 4р-2, 3р-1								14																		
Сварочные работы, устройство долтов, антикоррозионное покрытие и прочие работы	шт	87,8	103,4	КС 6362	2	13	2	8	Монтажник 4р-1, 3р-1; Электросварщики бр-2								3									8									
																									13										

$$\Sigma = 282,8$$


Технологическая оснастка, инструмент,
инвентарь и приспособления

№ п/п	Наименование технологического процесса и его операции	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика	Кол-во
1	Выверка и временное крепление колонн	Контейнер с комплектом клыковых вкладышей ЦНИИОМПИ №323-8	Применение для колонн до 24 м	2
2	Монтаж каркаса	Лестница вертикальная типа ЛП ВНИИП Промстальконстр. шифр2980002-1, 1 исполн.	Обеспечение рабочего места на высоте до 20 м	4
3	Строповка элементов	Стропы 2-х ветвевые ГОСТ 25573-82	Грузоподъемность 3,2 м	2
4	Строповка элементов	Стропы 2-х ветвевые ГОСТ 25573-82	Грузоподъемность 2,5 м	2
5	Строповка элементов	Стропы 1-но ветвевой ГОСТ 25573-82	Грузоподъемность 1,0 м	1
6	Измерение углов	Теодолит 3Т2КП2	500*30	1
7	Определение превышений	Нивелир НИ-3		2
8	Монтаж ферм	Инвентарная распорка		2
9	Монтаж ферм	Расчалка с карабином и бытовкой стяжкой		4
10	Монтаж каркаса	Кассета для окладывания ферм К-8 инвентарная	Длина 18,5 м	10
11	Проверка вертикальности	Отвес стальной строительный ГОСТ 7948-80		6
12	Измерение длины	Рулетка измерительная ГОСТ 7502-80	Длина 10 м	8
13	Проверка горизонтальности	Уровень строительный ГОСТ 9416-76		6
14	Выверка элементов	Крышка ГОСТ 11401-75		2
15	Монтаж каркаса	Оттяжки из пенькового каната Ø22 4-6 м ГОСТ 483-75		8
16	Выверка элементов	Метр металлический ШР-3	Длина 1 м	2
17	Выверка элементов	Уровень строительный 9416-88		2
18	Монтаж каркаса	Топор строительный А-2		1
19	Монтаж каркаса	Струбцина №5444-3.00.000		10
20	Сварочные работы	Сварочный аппарат СТМ	Мощность 750 Вт	1
21	Монтаж каркаса	Электролобзик HAMMER FLEX LZK550LE		1
22	Монтаж каркаса	Набор инструмента для ручной дуговой сварки		4
23	Монтаж каркаса	Ограждение леерное сигнальное		200 м.п
24	Монтаж каркаса	Комплект знаков по технике безопасности ГОСТ Р 2.4.026-2001		5
25	Средство индивидуальной защиты	Пояс предохранительный ГОСТ 12.4.089-80		5
26	Средство индивидуальной защиты	Каска строительная ГОСТ 12.4.087-84		12
27	Средство индивидуальной защиты	Очки защитные ЗП 1-90 ГОСТ 12.4.00		1
28	Средство индивидуальной защиты	Флажок сигнальный		1
29	Средство индивидуальной защиты	Аппетка универсальная ТУ 94-457-98		2
30	Средство индивидуальной защиты	Жилеты оранжевые		12
31	Средство индивидуальной защиты	Рукавицы		20

Калькуляция трудовых затрат

Обозначение ЕИР	Наименование работ	Объем работ		Затраты труда на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ		Состав збена
		Ед. изм.	Кол-во	Чел.-час.	Маш.-час.	Чел.-час.	Маш.-час.	
§Е1-5	Выгрузка колонн (до 4,0 м)	100м	0,54	2,3	4,6	1,24	2,48	Машин-бр-1 Такел-зр-2
§Е1-5	Выгрузка балок (до 3,0 м)	100м	0,21	2,70	5,4	0,56	1,13	Машин-бр-1 Такел-зр-2
§Е1-5	Выгрузка фахверка (до 2,0 м)	100м	0,25	3,60	7,20	0,90	1,80	Машин-бр-1 Такел-зр-2
§Е1-5	Выгрузка крестовых связей (до 0,5 м)	100м	0,06	11,00	22,00	0,66	1,32	Машин-бр-1 Такел-зр-2
§Е1-5	Выгрузка связей по покрытию (до 0,5 м)	100м	0,02	11,00	22,00	0,22	0,44	Машин-бр-1 Такел-зр-2
§Е1-5	Выгрузка прогонов (до 0,5 м)	100м	0,03	11,00	22,00	0,33	0,66	Машин-бр-1 Такел-зр-2
§Е5-1-9	Монтаж колонн (до 4 м)	100м	70	6,5	1,3	455	91	Монтаж-бр-1, зр-2, зр-1 Машин-бр-1
§Е5-1-9	Монтаж балок (до 3,0 м)	100м	48	3,54	0,72	169,92	34,56	Монтаж-бр-1, зр-2, зр-1 Машин-бр-1
§Е5-1-6	Монтаж крестовых связей	шт	20	0,64	0,21	12,80	4,20	Монтаж-бр-1, зр-2, зр-1 Машин-бр-1
§Е5-1-6	Монтаж связей по покрытию	шт	40	0,64	0,21	25,60	8,40	Монтаж-бр-1, зр-2, зр-1 Машин-бр-1
§Е5-1-6	Монтаж фахверков (до 2,0 м)	шт	12	5,96	1,98	71,52	23,76	Монтаж-бр-1, зр-2, зр-1 Машин-бр-1
§Е5-1-6	Монтаж прогонов	шт	190	0,3	0,1	57	19	Монтаж-бр-1, зр-2, зр-1 Машин-бр-1
§Е5-1-19	Послаивка постоянных болтов	шт	7,40	11,5		85,10		Монтаж-бр-1, зр-1
§22-1-6	Сварочные работы: колонны с базой	шт	14,04	8,4		117,94		Электросв-бр-2
§22-1-6	Сварочные работы: связи с колоннами	100 болтов	1,6	8,4		13,44		Электросв-бр-2
§4-1-22	Антикоррозионное покрытие	10 м шва	64,8	0,64		41,47		Монтажник-зр-1
	Прочие работы					74,5		Монтажник-зр-1
	Итого					1316,9		

Материалы и изделия

№ п/п	Наименование технологического процесса и его операции	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объем работ
1	Монтаж колонн	Колонны стальные ГОСТ 23682-79	шт.	1	70
		Колонны стальные ГОСТ 23682-79	т	3,38	54,81
2	Монтаж балок	Балки стальные ГОСТ 8239-89	шт.	1	48
		Балки стальные ГОСТ 8239-89	т	2,58	21,12
3	Монтаж фахверковых колонн	Колонны стальные ГОСТ 23682-79	шт.	1	12
		Колонны стальные ГОСТ 23682-79	т	1,23	14,76
4	Монтаж связей	Связи Серия 1.424.1-9	шт.	1	20
		Связи Серия 1.424.1-9	т	0,068	1,36
		Связи Серия 1.424.1-9	шт.	1	20
		Связи Серия 1.423-5	шт.	1	40
		Связи Серия 1.423-5	т	0,16	6,4
5	Монтаж прогонов	Прогоны Серия 1.462.3-22	шт.	1	190
		Прогоны Серия 1.462.3-22	т	0,104	19,76

Машины и технологическое оборудование

№ п/п	Наименование технологического процесса и его операции	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика	Кол-во
1	Возведение надземной части	Кран автомобильный КС-6362	Грузоподъемность 40 т	1
2	Транспортирование мелких объектов	Тележка ручная ЦНИИОМТП Р.Ч. 74.00.000.	Грузоподъемность – 250 кг Масса – 78 кг	1
3	Подача сжатого воздуха	Компрессор FUBAG	220/380 В	1
4	Прием материалов	Установка для приема раствора УПТР-2Т	Производительность 2-4 м3/ час	1
5	Доставка материалов на строительную площадку	Бортовой автомобиль Камаз 4308	Грузоподъемность 20 т	2
6	Подача бетона	Раздаточный бункер	V=0,5 м3	2
7	Уплотнение бетонной смеси	Вибратор, ИВ-98Н	Масса 23кг, вын.сила 10кН	2
8	Очистка стыков арматуры	Машина ручная шпательная Makita 9046	Мощность 600Вт, вес 3кг	2
9	Подготовка инструмента	Станок заточный ЭК-486	Диам. посад. отверстия 32 мм	1
10	Резка арматуры	Углошлифмашина Makita GA9030SF01	Мощность 2,4 кВт Диаметр круга 230 мм	2

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
Объем работ по монтажу ж/б каркаса	мЗ	467,8
Трудозатраты	чел.см	282,8
Выработка на одного рабочего в смену	мЗ	1,6
Продолжительность выполнения работ	дн	26
Количество смен	смен	2
Количество рабочих в смену	чел	14

Указания по производству работ

Данный раздел разработан на основе СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции"

1. До начала монтажа колонн должны быть полностью закончены и приняты следующие работы:

- Устройство фундаментов под монтаж колонн;
- произведена обратная засыпка пазах траншей и ям;
- грунт спланирован в пределах нулевого цикла;
- устроены временные подъездные дорожки;
- подготовлена площадка для складирования конструкций;
- организована рабочая зона строительной площадки.

2. Комплексный процесс монтажа металлоконструкций состоит из следующих процессов и операций:

- геодезическая разбивка местоположения колонн и фундамента;
- установка, выверка и закрепление готовых колонн на фундаментах;
- подготовка мест опирания балок;
- установка, выверка и закрепление готовых балок на опорных поверхностях.

Указания по контролю качества

Контроль качества кладки ведется на основании требований СП 70.13330-2012 "Несущие и ограждающие конструкции".

Для обеспечения требуемого качества монтажных работ используют систему входного контроля, самоконтроля, операционного и приемочного контроля.

Входной контроль осуществляют, принимая конструкции и детали от поставщиков на строительной площадке.

По внешнему виду и размерам все они должны соответствовать требованиям проекта и не должны иметь отклонений, превышающих допустимые СП. В противном случае составляется рекламация, которая вместе с забракованной продукцией направляется на предприятие-изготовитель.

Самоконтроль качества работ выполняют непосредственные исполнители (рабочие, звеньевые, бригадиры) при производстве отдельных операций.

Операционный контроль качества работ возложен на производителей работ и мастеров с привлечением геодезистов и представителей строительной лаборатории.

Для повышения эффективности контроля пользуются схемами операционного контроля качества (СОКК), в которых приводятся эскизы конструкций и узлов с указанием допускаемых

отклонений по СНиПам, а также основные требования к качеству; перечень операций, подлежащих контролю, с указанием лиц, осуществляющих контроль (прораб, мастер); состав контроля (что контролировать -- правильность отметок, соосность и т. п.); способ контроля (как и чем контролировать -- визуально, нивелиром, теодолитом, стальной рулеткой и пр.); время контроля (когда и как часто контролировать -- до начала монтажа, в процессе монтажа); указания о привлечении к проверке данной операции геодезистов, строительных лабораторий; указания о необходимости предъявления данной операции как скрытой работы.

Схемы операционного контроля качества находятся у производителя работ, мастера и бригадира.

Результаты контроля с характеристикой дефектов и схемами контролируемых элементов фиксируют в картах операционного контроля качества.

Пооперационный контроль качества монтажа направлен на то, чтобы не допускать установкой последующих конструктивных элементов, если не обеспечена при выборе требуемая точность положения ранее установленных конструкций. Точность монтажа перед закреплением конструктивного элемента подтверждают промеры рулеткой, шаблонами, отвесами, уровнями или геодезическими приборами. На каждом ярусе, захватке после окончания монтажа элементов каркаса одного вида составляют исполнительные схемы с указанием фактического положения конструкций.

Если в результате операционного контроля сварных соединений установлено неудовлетворительное качество шва, контроль должен быть продолжен до выявления фактических границ дефектного участка. Контроль должен осуществляться в соответствии с требованиями стандартов, проектной и технологической документации.

Не разрушающий контроль качества сварных соединений необходимо выполнять после исправления недопустимых дефектов, выявленных визуальным и измерительным контролем. Не разрушающий контроль должен производиться специалистами (дефектоскопистами), аттестованными в установленном порядке.

Сварные соединения, не удовлетворяющие требованиям к их качеству, должны быть исправлены в соответствии с разработанной технологией и повторно проконтролированы.

Техника безопасности и охрана труда

При производстве монтажных работ необходимо соблюдать требования следующих нормативных документов:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда».

При работе на объекте строительства нескольких организаций необходимо предусмотреть мероприятия по безопасности труда в соответствии с «Положением о взаимоотношениях организаций – генеральных подрядчиков и субподрядных организаций».

Все вновь поступающие в организацию (предприятия) рабочие могут быть допущены к работе только после прохождения вводного инструктажа и первичного инструктажа на рабочем месте по охране труда независимо от характера и степени опасности производства. Все виды инструктажа и обучения по безопасности труда следует проводить и регистрировать в соответствии с ГОСТ 12.0.004-79 «Организация обучения работающих безопасности труда».

Рабочие, руководители, специалисты и служащие должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты, соответствующими ГОСТ 12.4.011.

					БР-08.03.01-2020-ОС		
					ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный университет Инженерно-строительный институт		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разработка	Шарокова Е.З	Автомобильно-технический центр по ул.Маерчака в г.Красноярске				Стадия	Лист
Консультант	Гофман О.В					Д	7
Руководитель	Гофман О.В						
Н. контроль	Гофман О.В.	Технологическая карта на возведение каркаса				СМУТС	
Зав. Кафедрой	Енджиевская						

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-Строительный Институт

институт

Строительные материалы и технологии строительства

кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

И.Г. Енджиевская

подпись

инициалы, фамилия

« 30 » июня 2020г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

проекта

Проекта, работы

08.03.01. «Строительство»

код, наименование направления

Автомобильно-технический центр по ул. Маерчака в г. Красноярске

тема

Руководитель

подпись, дата

должность, ученая степень

О.В. Гофман

инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

Е.Э. Широкова

инициалы, фамилия

Красноярск 2020